COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

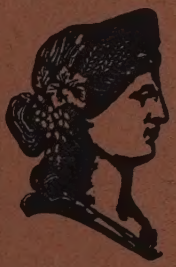
RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-CINQUIÈME

ANNÉE 1949

N° 6. — Séances des 16 et 23 Mars 1949



PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt)

MYCOLOGICAL INSTITUTE
26 A22

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France a été fondée sous Louis XV et reconnue établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole et à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie, même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont exposés et discutés au cours de séances hebdomadaires publiques de l'Académie par des maîtres spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont exposés et discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 16 MARS 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les ouvrages adressés à l'Académie :

La culture de la vigne dans les serres brabançonnes et chez l'amateur. Hommage de l'auteur, le Pr R. Basteleus, à l'Académie d'Agriculture. (Imprimerie *Le Sillon belge*, 99, rue Général-Henry, Etterbeek, Belgique.)

Congrès pomologique de France, 79e Session, Angers, 23, 24, 25 septembre 1948. (Villefranche, Rhône. Imprimerie du *Patriote Beaujolais*, 9 et 9 *bis*, rue Pierre-Morin.)

Recherches sur la rentabilité de l'agriculture suisse pendant l'exercice 1946-1947. Travaux de statistique du Secrétariat des Paysans suisses. Brugg, Suisse.

Le n° 1 d'une nouvelle publication : *Bulletin de la Société française d'économie rurale.* Cette Société qui vient de se fonder a pour but de promouvoir des études d'économie rurale de caractère scientifique portant sur les problèmes économiques et sociologiques de la France et de l'Union Française, de comparer les situations économiques et sociales de la France avec celles des pays étrangers, de préciser par des réunions d'étude et des discussions les observations recueillies par ses membres et de les diffuser par des conférences et des publications (*Société Française d'Economie Rurale*, 16, rue Claude-Bernard, Paris-Ve.)

Ce numéro contient les études suivantes :

Enquête sur la mobilité des familles paysannes, par R. P. Allo.

Le travail féminin et le travail temporaire dans les exploitations agricoles du département d'Ille-et-Vilaine, par L. Malassis.

La population agricole en France, par P. Coutin.

PRÉSENTATION D'UN OUVRAGE SUR L'ÉLEVAGE EXTENSIF EN SUD-AMÉRIQUE (ARGENTINE ET URUGUAY)

M. Maurice Piettre. — Mes chers Collègues, à maintes reprises je vous ai entretenu de la technique de l'Élevage Extensif pour la mise en valeur des terres pauvres, en zones tropicales et subtropicales, plus particulièrement qui sont celles de nos immenses territoires africains, y compris Madagascar. J'ai l'honneur, aujourd'hui, d'offrir à l'Académie un ouvrage consacré à ce problème qui doit intéresser les milieux coloniaux français. A la vérité, cet ouvrage est déjà vieux, puisqu'il remonte à 1920, mais il est resté encore bien vivant et toujours à la page, car si les techniques se perfectionnent elles conservent leurs directives générales. Ecrit pendant mon séjour au Sud-Amérique, au cours d'une mission de

l'Intendance qui s'est prolongée quatre ans (1915 à 1919), il représente ce qui a été vu et vécu dans presque toutes les régions réservées à l'élevage en Argentine et en Uruguay. Il a été édité par la librairie J.-B. Baillière, à mon retour en France.

Autrefois, ces deux pays étaient d'immenses étendues de sable, plus précisément de loës que le vent des Andes ou du littoral déplaçaient sans cesse, effaçant les traces des voyageurs qui le parcouraient. Ce sont les animaux (cheval, bœuf, mouton), introduits d'Europe par les Conquérants espagnols qui ont commencé à façonner et à fixer ce sable permettant ainsi l'apparition d'une couverture végétale. Puis a eu lieu la distribution des terres et l'organisation de propriétés particulières ou « estancias » avec un minimum d'étendue de 10.000 hectares. Enfin, la clôture à l'aide de fils de fer a permis de fermer chaque propriété, d'isoler les troupeaux, conditions essentielles pour l'amélioration systématique du bétail par l'apport de géniteurs purs importés surtout d'Angleterre (Shorthorn, Hereford et Angus), et parmi les moutons (Mérinos de Rambouillet, Dishley de Grande-Bretagne). En même temps que se valorisait le bétail, se fécondait le sol, se créaient les immenses luzernières de Cordoba, se plantaient des îlots de forêts. En moins d'un siècle commençait la culture également extensive des céréales et après la grande guerre, pour aider les Alliés, l'Argentine pouvait exporter annuellement 3 millions de tonnes de céréales (blé, orge, seigle, avoine), 4 millions de tonnes de maïs, à côté de 7 à 800.000 tonnes de viandes congelées ou réfrigérées (bœuf, mouton). Cette évolution magnifique est décrite dans notre ouvrage, pas à pas, avec des chiffres, des schémas, des exemples étudiés sur place.

Le premier chapitre est consacré à la Pédologie de l'Argentine et de l'Uruguay, pays inséparables, malgré l'immense fleuve, le Rio de la Plata, qui les sépare.

Le chapitre I traite de la formation du sol, la structure physique du sol et du sous-sol cultivable, sa composition chimique dans les principales provinces (Buenos-Aires, Santa-Fé, Cordoba, la Pampa).

Le chapitre II, Climat et Flore, est dû au Dr Lucien Hammon, professeur de Botanique à la Faculté d'Agronomie et Vétérinaire de La Plata. Il décrit la flore des grandes régions phytogéographiques (région patagonique, du Monte, subtropicale, pampéenne).

Le chapitre III, de beaucoup le plus important, est un aperçu général sur l'importance quantitative et qualitative des élevages argentin et uruguayen. Il est consacré à la richesse animale et à l'évolution de l'élevage.

L'introduction, par les Espagnols, des premiers bovidés remonte à 1580, des premiers moutons date du XIVe siècle, celle des chevaux de 1535. Ce sont ces animaux qui sont à l'origine du cheptel Rioplatense et qui ont servi de base à l'élevage actuel, résultat du croisement des femelles indigènes avec les géniteurs purs venus d'Europe et plus spécialement d'Angleterre.

L'importation des premiers Shorthorn date de 1848, puis sont venus des Hereford, des Anges. Ils ont été les facteurs décisifs de l'amélioration du cheptel bovin aujourd'hui l'un des premiers du monde.

Le secret de cette magnifique évolution, effectuée en moins d'un siècle, réside dans la création et l'organisation de l'*Estancia, Domaine* chez nous, *Ranch* en Amérique du Nord, *Bush* en Australie et où toutes les manipulations du bétail sont taylorisées jusqu'à la fécondation des femelles qui a lieu dans le même mois de façon à ce que les jeunes naissent en même temps. Les caractéristiques de l'Estancia sont : 1° la *grande étendue des surfaces*, avec un minimum de 10.000 hectares, souvent 20.000, parfois 40.000, d'un seul tenant, condition nécessaire, car à l'origine il fallait beaucoup plus d'un hectare par animal ; 2° de l'*eau*, sinon potable, au moins supportable pour le bétail, eau en abondance (en été, un bœuf a besoin de 50 litres environ par jour), puisée en profondeur, montée par éoliennes et distribuée automatiquement dans des abreuvoirs appro-

visionnés par des tanks australiens; 3° des *clôtures en fils de fer* lisse et barbelé pour délimiter la propriété, puis la subdiviser en parcelles de 400, 250 et 50 hectares, permettant d'isoler chaque génération d'animaux et d'en régler à volonté l'évolution génétique par croisements industriels ou continus avec des géniteurs purs ou des géniteurs très voisins du sang (*puros par cruza*); 4° enfin des *bains antiparasitaires* où passent les troupeaux au moins une fois par mois.

Des descriptions détaillées sont données de ces estancias, grandes, moyennes et petites, visitées et étudiées en Argentine et en Uruguay.

Nous insistons tout particulièrement sur un point qui préoccupe toujours au plus haut point nos compatriotes métropolitains ou coloniaux, le *gardiennage*. En Sud-Amérique, comme en Afrique du Sud, en Australie et Nouvelle-Zélande, partout d'ailleurs où se pratique l'élevage extensif, ce gardiennage est réduit à quelques « gauchos », « cowboys », fixés avec leur famille sur le domaine qu'ils parcourent sans cesse à cheval pour surveiller de loin les troupeaux, entretenir les clôtures et les portes faisant communiquer les divers parcs et assurer le fonctionnement des éoliennes et le ravitaillement en eau. En même temps, ils règlent le passage du bétail des parcs épuisés à d'autres où le fourrage s'est développé ; cette *rotation* des troupeaux évite la surcharge et permet la poussée de l'herbe et même la production de graines qui augmentent la densité du tapis végétal.

Au fur et à mesure de l'amélioration du bétail s'est imposé la nécessité d'*améliorer la flore fourragère*. Ce résultat a été obtenu par la création d'immenses luzernières dans les régions calcaires de Cordoba et de prairies artificielles dans les estances par ensemencements de graines de graminées provenant en majorité de l'Afrique, terre de prédilection des graminées et dont l'étude a été faite si remarquablement par le Pr A. Chevalier. Peu à peu le sol d'abord fait de sable, s'est fixé, s'est revêtu d'une couverture végétale, s'est enrichi en humus et engrais organique. A la phase élevage a pu ainsi succéder la phase culture de céréales, dans la plupart des régions. Il faut cependant attendre que cette évolution soit suffisante, sinon on s'expose, comme dans la Pampa centrale, à ramener en surface le sable sous-jacent à la mince couche de terre arable.

Le chapitre IV est réservé à l'élevage du mouton qui s'est constitué par un processus identique, même en Patagonie, où le sol est si pauvre qu'il faut 3 à 4 hectares par animal, avec un succès tel que l'Argentine possède un cheptel ovin de près de 90.000.000 d'ovins, croisements (Corriedale, Rommey Marsh) du Mérinos Rambouillet avec le Dishley Anglais, sans oublier le South Down. Nous avons visité des estancias appartenant à des Basques d'origine française comptant 20.000, 30.000 et même 40.000 magnifiques moutons.

Pour bien comprendre les immenses avantages des techniques de l'élevage extensif qui ont fait la fortune de continents entiers, il n'est pas d'autre moyen que le séjour sur place, pendant au moins une année, chez des éleveurs de souche française, de quelques-uns de nos vétérinaires coloniaux les plus actifs et les plus intéressés aux problèmes de l'élevage.

Ce modeste ouvrage a été écrit pour faire connaître chez nous et surtout dans nos colonies les méthodes d'élevage industriel et en même temps pour attirer l'attention sur la mise en valeur la plus économique, la plus sûre, des terres pauvres, provisoirement inaptes à des cultures spéciales. A quelles réalisations a-t-il conduit ?

Nous devons avouer très modestement qu'elles ont été bien minces dans la Métropole où dominent l'agriculture et l'élevage intensifs. Cependant, nous pouvons dire qu'il a contribué à l'emploi de plus en plus répandu des *clôtures artificielles* pour la garde des troupeaux et il faut souhaiter qu'elles remplacent, dans les régions où le bois abonde, une bonne partie des haies si nuisibles à la production agricole toute entière. Il a acclimaté également la notion de l'*élevage du mouton en plein air*. Souhaitons qu'elle

s'étende rapidement aux 6.000.000 d'hectares de terres incultes (1), landes, bruyères, causses, garrigues en vue d'accroître de 4 à 5.000.000 notre maigre cheptel ovin.

Rappelons aussi que la clôture des *champs communaux* de nos villages permettrait de reprendre l'élevage des moutons qu'un seul gardien suffirait à surveiller pour tous les propriétaires.

Dans nos territoires d'outre-mer pour lequel ce petit livre a surtout été écrit, les applications ont été à peu près nulles, sauf à Madagascar où ont été créées quelques fermes expérimentales de grande étendue, sous l'impulsion remarquable du Dr Carougeau, directeur de l'Elevage, et en Algérie où sur l'initiative du Dr Jores d'Arce s'organisent sur les hauts plateaux des S. A. R. d'élevage du mouton.

En Afrique Occidentale Française, rien n'a été tenté de durable même pour le mouton, malgré les grandes possibilités d'élevage extensif et cela parce que les soldats qui ont fait, avec leur sang, la conquête de cet immense pays n'ont pas songé à réserver de vastes terrains libres pour l'avenir. Toutes les terres sont restées à la disposition des indigènes pour la néfaste transhumance de leurs troupeaux. Aujourd'hui, les pasteurs Peuhls, forts de droits acquis par la tradition, s'opposent à la création de grands centres d'élevage extensif. Il reste cependant un vaste territoire pris en charge par l'Office du Niger où de tels centres pourraient être installés sans gêner la transhumance indigène. Dans cet ordre d'idées, nous avions étudié, avec le Dr Henri Girard, chargé de la ferme de Missibougou, la création de deux *centres pilotes* pour les bovins, situés sur une position excentrique du territoire, au Sud du lac Debo, le long du Niger. L'organisation de ces centres, d'une étendue de 25.000 hectares chacun, aménagés sur le type des estances argentines ou uruguayennes permettrait de réaliser une expérience décisive, en même temps qu'elles serviraient de modèles pour nos éleveurs indigènes qu'un exemple seul peut éclairer et convaincre.

Dans de très brèves communications antérieures nous vous avons parlé de telles possibilités, appuyées sur l'essai de la ferme d'élevage de Missibougou et sur notre expérience des choses de l'étranger, nous y insistons à nouveau aujourd'hui, non seulement dans l'intérêt de l'élevage africain en A. O. F., mais aussi en faveur de la mise en valeur du territoire de l'Office du Niger. N'oublions pas que le barrage de Samandins qui représente aujourd'hui des dépenses de plusieurs milliards a été construit pour satisfaire à une grande partie de nos besoins en coton et qu'il n'en a produit encore que des quantités dérisoires en coton-fibre : 341 tonnes (1944), 192 (1945), 158 (1946), 338 (1947), 301 (1948). Pour 1949, une pause aurait été décidée ! Sur un sol, non encore nivelé, naturellement pauvre, sans engrais minéraux ou organiques, la culture d'une plante aussi épuisante que le coton ne saurait être ni prospère ni durable. Il faut un élevage extensif, puis intensif si possible, pendant dix ou quinze ans, pour détruire la brousse, façonner le sol, créer une couverture végétale et fertiliser la terre. Tous les rapports, tous les discours ne prévaudront pas contre cette nécessité illustrée par d'éclatantes démonstrations réalisées à l'étranger. Malheureusement il faut avoir le courage de le répéter jusqu'à ce que ce cri d'alarme soit entendu : faute de programme économique cohérent et de compétences fermes et énergiques pour le réaliser, *notre Afrique, menacée par les sables du Sahara, rongée par la politique, se meurt* !

(1) Sur ces terres ou dans le voisinage, notamment au Plateau de Mille Vaches, il ne faut pas s'attendre, comme on l'a dit, à la culture de plantes fourragères, de racines et encore moins de céréales, pour l'alimentation spéciale des moutons. La production de ces denrées, dans ces régions très pauvres, est déjà très insuffisante pour l'entretien du gros bétail. Il n'y a pas d'autres solutions pour le mouton que de se nourrir presque entièrement sur les landes, qu'il faut leur laisser partout où la forêt ne peut s'établir économiquement et prospérer.

LA MOUTARDE BLANCHE : PLANTE FOURRAGÈRE, PLANTE OLÉAGINEUSE, PLANTE CONDIMENTAIRE

M. Emile André. — La moutarde blanche, *Sinapis alba L.* s'inscrit parmi les nombreuses espèces utiles que nous fournit la famille des Crucifères, dont H. Coutière a dit qu'elle est « une famille honnête et démocratique qui a fait plus qu'aucune autre pour peupler nos potagers ». Sans doute la moutarde blanche ne partage pas la popularité qui est celle des innombrables choux, navets, radis, etc., mais pour être moins connue du grand public elle n'en est pas moins précieuse à plus d'un titre. Elle est à la fois une plante fourragère, une plante à huile et une plante condimentaire. C'est probablement son rôle de plante fourragère qui est le plus important, tout au moins dans notre pays ; nous n'insisterons cependant qu'assez peu sur lui.

Les jeunes plants de *sinapis alba* sont un des plus précoces fourrages verts. Le pouvoir germinatif des graines se manifeste à quelques degrés seulement au-dessus de 0, ce qui permet de semer très tôt (fin mars ou début avril). D'autre part, la vitesse de croissance est telle que les jeunes plants échappent facilement aux attaques de l'altise qui commet si souvent d'importants dégâts dans les cultures de colza et de navette de printemps. Quelques quarante à quarante-cinq jours après le semis, si le temps a été propice, la floraison commence et le fourrage est bon à couper. Il convient de ne point trop attendre afin d'éviter la fructification des fleurs épanouies les premières, les graines, même imparfaitement mûres, sont suceptibles de provoquer l'irritation des muqueuses du tube digestif. On peut faire consommer le fourrage vert, soit directement, soit après ensilage. La saveur des jeunes feuilles est plutôt agréable, elle rappelle celle du cresson. Au moyen âge cette herbe tendre était consommée à titre de légume vert précoce, préparé comme les épinards ou la salade cuite. On dit que l'usage s'en est conservé en Grèce et même en Angleterre où les jeunes pousses cueillies dix à quinze jours après la germination sont mangées en salade ou comme assaisonnement.

Naturellement, la culture de la plante jusqu'à fructification s'impose pour récolter les graines de semence qui sont très demandées et dont la production passe pour rémunératrice. En France, ce sont les départements de la Marne, de la Somme, de la Seine-et-Oise, du Loiret et de l'Indre qui s'adonnent à cette culture spéciale.

***

Les graines de la moutarde blanche contiennent de 24 à 35 p. 100 (moyenne 30 p. 100) d'une huile qui possède une belle couleur jaune d'or et dont la saveur ni l'odeur n'ont rien de désagréable. Sa rusticité et sa vitesse de croissance rendent cette plante très précieuse comme oléagineux de printemps dans les pays de l'Europe Centrale et de l'Europe Septentrionale où les hivers longs et rigoureux ne permettent guère la culture du colza ou de la navette d'hiver. En Allemagne, l'étude méthodique de la moutarde blanche comme oléagineux a été entreprise en 1919 dans les terrains d'expérience du laboratoire de chimie agricole de Giessen (Hesse-Darmstadt) qui fut jadis le laboratoire de Liebig. Des essais de culture ont été faits sur des parcelles mesurant un demi-hectare. Ils ont permis de montrer et d'établir que la moutarde blanche est susceptible de fournir entre 500 et 600 kilogrammes d'huile par hectare, résultat rarement atteint par les autres oléagineux de printemps. C'est en Hollande, en Allemagne, en Suède et en Norvège que la moutarde blanche est le plus appréciée comme producteur d'huile. En Norvège, on peut encore obtenir une récolte honorable jusqu'au 67° de latitude, c'est-à-dire

jusqu'au cercle polaire ; en Suède, la limite s'arrête dans la province du Jemtland à 64° de latitude. Il convient de rappeler qu'à latitude égale, le climat de la Norvège est plus tempéré que dans les autres pays septentrionaux ; cela tient à l'influence de ce qu'on appelait jadis le courant chaud du Gulf Stream et qu'on appelle aujourd'hui la dérive des eaux de l'Atlantique Nord. Dans les pays de montagne, notamment en Basse-Autriche, la moutarde blanche peut être cultivée jusqu'à une altitude de 1.450 mètres. Comme on peut en jug r, dans les pays où les hivers sont longs et rigoureux et les été courts, la moutarde blanche, grâce à la vigueur de sa croissance et à la rapidité de son cycle évolutif, reste l'oléagineux de choix. Sous le climat de notre belle terre de France elle est surtout un oléagineux de remplacement, lorsque les cultures de colza et de navette d'hiver ont été gravement endommagées par de grands froids survenus avant toute chute de neige, ce qui est en somme assez rare. Il s'en faut cependant que ce soit une culture complètement délaissée parce que c'est une plante qui compte parmi les plus rustiques. Elle se montre vigoureuse dans tous les terrains, que ce soient des terres marneuses ou silico-calcaires. Sans doute elle ne fournit pas dans ces conditions de 500 à 600 kilogrammes d'huile à l'hectare, mais ses rendements sont beaucoup plus constants que ceux du colza ou de la navette de printemps et permettent de retirer un revenu appréciable de terres médiocres.

Le résidu de pression des graines de moutarde blanche (tourteau) n'est malheureusement pas utilisable pour la nourriture des animaux parce qu'il donne naissance au contact de l'eau à un principe rubéfiant, le paraoxybenzylsénevol, qui ne peut être absorbé qu'en petite quantité sous forme de condiment. Au reste, les fabricants de moutarde de table utilisent la graine entière et ne sont point autorisés à employer le tourteau ; les huileries qui triturent les graines ne peuvent tirer parti de leur résidu de fabrication qu'en le vendant comme « tourteau engrais ».

***

Ceci nous amène à parler de l'emploi de la graine de moutarde blanche pour la fabrication des « moutardes de table ».

Les graines, dont l'emploi est autorisé pour cette fabrication sont au nombre de 3 : 1° les graines de moutarde noire, *Brassica nigra*, Koch, qui représentent par excellence le produit de base des moutardes de qualité ; 2° les graines de moutarde à port de jonc ou moutarde brune, *Brassica Juncea*, Czerny et Cosson et 3° les graines de moutarde blanche, *Sinapis Alba L.*

Dans les moutardes de table, la moutarde blanche apporte une note particulière. La poudre de ces graines mise en contact de l'eau ne développe pas, comme celle des graines de *Brassica nigra* ou de *Brassica Juncea*, une essence sulfurée volatile d'odeur forte et piquante ; mais si rien de sensible à l'odorat ne se dégage, la saveur devient quand même très forte ; elle est âcre, un peu amère et laisse dans l'arrière-bouche une sensation de brûlure assez persistante. C'est qu'en effet les graines de moutarde blanche contiennent un glucoside particulier, la sinalbine (ou sinalboside), dont le dédoublement, sous l'influence d'un ferment hydrolysant, la myrosine, fournit du glucose, du sulfate acide d'une base organique, la sinapine et un sénevol particulier qui est l'ester isosulfocyanique d'un alcool phénol, l'alcool paraoxybenzylique. Ce sénevol ne peut guère recevoir le nom d'essence parce qu'il est fixe ; c'est à peine si la vapeur d'eau en entraîne des traces à la distillation. La note qu'il donne dans les moutardes de table est celle de la saveur moutardée persistante. Les sénevols apportés par les graines de moutarde noire et de moutarde juncea étant volatils (allylsénevol et crotonylsénevol), un pot de moutarde entamé perd peu à peu sa force. Si la durée de consommation vient à se prolonger pendant un certain temps, la partie absorbée en dernier lieu se trouverait complètement éventée si la moutarde blanche,

dont le sénevol est fixe, n'apportait pas avec elle l'élément durable de la saveur moutardée.

Il existe des méthodes de dosage parfaitement au point pour déterminer la quantité d'allylsénevol que peuvent dégager les graines de moutarde noire mises en contact avec l'eau après avoir été soigneusement broyées. On a appliqué les mêmes méthodes aux graines de moutarde Juncea, sans y rien changer, bien que celles-ci fournissent une essence de composition différente et certainement beaucoup plus complexe.

Pour l'instant, on ne connaît aucun moyen pratique qui permette de déterminer avec exactitude la quantité de paraoxybenzylsénevol que peut fournir un échantillon de graines de moutarde blanche. Les difficultés inhérentes au défaut de volatilité de cette substance peuvent à la rigueur être surmontées, mais on constate que les méthodes qui permettent de doser l'allylsénevol dans les graines de moutarde noire ne sont pas applicables. Le sénevol de la moutarde blanche est de tous les sénevols rencontrés dans la nature le seul qui dérive d'un alcool possédant une fonction phénol. La position en para de cette fonction phénol

$$\underset{1}{OH} - C^6H^4 - \underset{4}{CH^2} - N = C = S$$

paraoxybenzylsénevol

rend cette molécule extrêmement fragile.

Fait digne de remarque, ce sénevol est à peine connu, parce qu'il est très difficile à isoler. Tout au contraire, le glucoside, dont il dérive par dédoublement fermentaire, le sinalboside est facile à obtenir. Il suffit d'épuiser à chaud avec de l'alcool fort la poudre de moutarde blanche déshuilée, de concentrer les matières dissoutes par distillation d'une partie de l'alcool, pour voir se déposer par refroidissement, des cristaux de sinalboside que l'on purifie par recristallisation. Le rendement peut atteindre 2,5 p. 100 en produit pur.

Deux auteurs allemands Will et Laubenheimer ont eu la patience de préparer une quantité assez importante de sinalboside qu'ils ont dédoublé en faisant agir sur sa solution aqueuse la myrosinase (alias myrosine) extraite elle aussi, des graines de moutarde blanche déshuilées. Ce travail remonte à 1879. Le sénevol que les auteurs ont ainsi obtenu est une huile jaune, d'odeur faible un peu anisée de saveur extraordinairement brûlante qui communique à l'eau une saveur moutardée bien qu'il ne s'y dissolve qu'en très faible quantité ; il ne se laisse pas entraîner à la distillation avec la vapeur d'eau.

En 1889, un autre chimiste allemand, Salkowski, a réussi à préparer par voie de synthèse le paraoxybenzylsénevol en partant de la paraoxybenzylamine qui est elle-même une base difficile à préparer. Nous ne croyons pas qu'il y ait lieu de décrire ici la méthode suivie ; nous nous contenterons de dire que le produit naturel et le produit de synthèse présentent les mêmes caractères et les mêmes propriétés. Ni l'un ni l'autre n'ont pu être purifié, il n'a pas été possible de les distiller, même sous pression réduite, parce qu'ils se décomposent sous l'influence de la chaleur, ils ne cristallisent pas et ne se laissent pas entraîner à la distillation avec la vapeur d'eau de telle sorte que leur étude est seulement ébauchée.

Dosage de la quantité de paraoxybenzylsénevol que peuvent fournir les graines de moutarde blanche.

C'est un problème d'analyse appliquée dont les industriels qui fabriquent les moutardes de table désirent et demandent la solution depuis longtemps mais, jusqu'ici, elle reste à trouver. Une tentative a été faite cependant par le chimiste allemand Mühlenfeld, en 1907, mais elle ne paraît pas avoir donné satisfaction.

La première difficulté à surmonter consiste à obtenir une petite quantité de l'essence non volatile (cette définition, bien qu'exacte, paraît contradictoire). On y parvient en dégraissant d'abord par l'éther la poudre de graines de moutarde blanche. Avec la poudre dégraissée, on prépare une sorte de bouillie claire en la triturant avec 2 à 3 fois son poids d'eau. Après avoir abandonné à elle-même cette macération aqueuse pendant une heure, on la triture avec du sulfate de sodium anhydre qui absorbe l'eau. On obtient ainsi une poudre que l'on soumet à nouveau à l'épuisement par l'éther. Le second extrait éthéré obtenu contient le sénevol qui a pris naissance par action de l'eau sur la poudre de graines déshuilées. Il semblait qu'il doit suffire d'appliquer à ce produit la méthode de dosage qui consiste à faire agir le nitrate d'argent sur la combinaison que donnent les sénevols avec l'ammoniaque (thiourées substituées) pour résoudre le problème analytique posé par les industriels qui fabriquent la moutarde de table. Cette méthode au nitrate d'argent, imaginée en 1886 par Dietrich et améliorée par Gadamer en 1897, donne de très bons résultats lorsqu'on l'applique au dosage de l'allylsénevol des graines de moutarde noire.

L'expérience montre que l'extrapolation, purement spéculative, qui consiste à admettre que l'on est en droit de tirer du comportement de l'allysénevol vis-à-vis de l'ammoniaque et du nitrate d'argent des conclusions valables pour le paraoxybenzylsénevol n'est pas justifiée.

Nous ne voulons ni ne pouvons insister ici sur les difficultés techniques que rencontre le chimiste analyste en cette circonstance. L'exposé chimique des premiers résultats de nos recherches sur ce sujet paraîtra dans un autre recueil.

***

La moutarde blanche est une plante précieuse trop peu connue qui semble réunir en elle toutes les qualités des plantes de la famille des crucifères :

Elle fournit un fourrage vert fort apprécié et pourrait fournir un légume-feuille agréable a consommer et ne mettant que très peu de temps à venir.

Elle est un oléagineux de printemps, dont le cycle évolutif très rapide (100 jours) rend la culture possible sous des latitudes où les plantes vivrières ne disposent que d'un temps très court pour venir à fructification.

Son utilité la plus connue du grand public, celle de plante condimentaire, est réelle, mais elle n'est pas, à beaucoup près, la plus importante.

Le caractère le plus remarquable de la moutarde blanche réside dans sa grande rusticité et dans sa faculté d'adaptation. Elle peut se contenter de terres médiocres sur lesquelles elle donne encore une récolte honorable, d'autre part son aire de dispersion s'étend au sud jusqu'à une ligne qui relierait l'Egypte aux Iles Canaries, au Nord jusqu'à une latitude voisine du cercle polaire. Les plantes utiles qui pourraient lui être comparées à ce point de vue, sont certainement fort peu nombreuses.

NOTE SUR L'ÉVALUATION DE LA POPULATION AGRICOLE EN FRANCE

M. Fromont. — Je désire simplement par cette note attirer l'attention de l'Académie sur la dernière évaluation de la population agricole française, celle qu'a donnée dans son supplément de juillet-septembre 1948 le *Bulletin de la S. G. F.* et sur les problèmes que soulève cette question.

L'évaluation dont il s'agit est celle qui découle du recensement du 10 mars 1946. Ce recensement s'est efforcé de saisir la population active dans l'agriculture de deux façons : 1° par les bulletins individuels de recensement, toute personne présente sur le territoire métropolitain dans la nuit du 9 au 10 mars, ayant dû remplir un bulletin comportant l'indication de la profession principale exercée, de la situation occupée dans la profession; 2° par les feuilles d'exploitation agricole ou forestière : chaque chef d'exploitation (par exploitation, il faut entendre un établissement couvrant au moins 1 hectare et une personne seule peut constituer une exploitation) était tenu de remplir un imprimé spécial comportant l'indication des principales caractéristiques de l'exploitation qu'il dirige et en particulier du personnel employé.

Cette méthode a permis d'obtenir les chiffres suivants auprès desquels nous rappelons ceux de 1936 et qui nous donnent la population active agricole et forestière (chiffres provisoires en milliers).

	1936	1946
Sexe masculin . . .	4.223	4.230
Sexe féminin	2.919	3.170
Total. . .	7.142	7.400

La comparaison des deux recensements fait apparaître un phénomène imprévu : une augmentation de la population agricole. Ce serait un renversement brutal de la tendance constatée depuis longtemps d'une émigration dirigée des campagnes vers les villes.

Ce résultat contredit les observations des exploitants qui se plaignent toujours du manque de main-d'œuvre (leurs besoins non satisfaits au 1er avril 1947 s'élevaient pour 85 départements à 116.000 ouvriers et cependant ils employaient encore par ailleurs 200.000 prisonniers de guerre) (1). Il contredit également les affirmations du Ministère de l'Agriculture qui estime que pendant la décade en cause l'effectif des travailleurs agricoles a subi une diminution dont il a donné l'évaluation suivante (2) :

	Hommes	Femmes	Total
1936 . .	5.210	3.030	8.240
1946 . .	4.919	2.721	7.649

Ainsi, d'un côté apparaît un gain assez modeste, il est vrai, de 250.000 unités, de l'autre une perte de 600.000 unités environ.

Ces divergences s'expliquent quand on se rend compte du mécanisme de l'évaluation faite à partir des données du recensement de 1946. Celui-ci considère l'épouse du chef d'exploitation comme personne active dans l'agriculture et comme patronne dans l'exploitation (sauf si elle exerce une activité non agricole). Tous les membres de la famille de l'exploitant autres que l'épouse sont considérés comme salariés de l'exploitation (sauf indication contraire de leur part) dès qu'ils ont dépassé l'âge de la scolarité jusqu'à l'âge de 70 ans et au delà de cet âge s'ils se sont déclarés comme actifs.

Or, une analyse plus précise des résultats du recensement de 1946 montre que l'augmentation ne porte que sur les femmes âgées de plus

(1) *Droit Social*, juin 1947, p. 250.

(2) *Revue du Ministère de l'Agriculture*, juillet 1946. L'effectif des hommes comprend 250.000 prisonniers allemands. L'auteur de l'article fait remarquer que la méthode qui a servi à ces évaluations « ne permet pas de leur attribuer un caractère de certitude ».

de 60 ans et les jeunes des deux sexes ; c'est au contraire une légère diminution que présente la population masculine de 20 à 59 ans, celle qui constitue l'élément producteur par excellence (1).

Ainsi, il y aurait bien une diminution de ce que l'on pourrait appeler le « noyau » des producteurs agricoles ; l'accroissement porterait sur la « frange » où l'on trouve des individus qui ne consacrent qu'une partie de leur temps total à l'activité agricole (la partie qu'ils y consacrent chaque jour pouvant varier avec les saisons). Pourquoi cette frange s'est-elle amplifiée? Pour une raison simplement utilitaire : la profession d'agriculteur donnait droit alors à une carte d'alimentation de la catégorie C (cultivateurs) laquelle comportait un certain nombre d'avantages.

Quoiqu'il en soit de cette explication (la Statistique générale de la France l'estime insuffisante et évoquant le précédent de la guerre de 1914 croit, en outre, à un arrêt momentané de l'exode rural et à un gonflement réel du nombre de travailleurs agricoles), ces divergences de chiffres montrent les difficultés réelles rencontrées dans ce domaine par le statisticien.

Elles trouvent leur origine dans le fait qu'en agriculture l'unité productrice coïncide généralement avec l'unité familiale : activité professionnelle, et activité ménagère sont si intimement liées qu'il est souvent difficile de les distinguer.

L'auteur de l'étude analysée ici nous rappelle qu'aux Etats-Unis la qualité de personne active dans l'agriculture n'est attribuée qu'aux personnes qui consacrent annuellement un temps minimum donné aux travaux de l'exploitation et propose d'étudier l'adoption par la France d'un critérium équivalent pour le prochain recensement. M. Brousse nous rappelle, par ailleurs que même aux Etats-Unis ce problème n'a pas été correctement résolu et que certains spécialistes, comme Barger et Landsberg, ont dû, pour leurs calculs, établir à part une série pour les travailleurs masculins adultes qui néglige le travail des femmes et des enfants et qu'ils considèrent comme beaucoup plus homogène et précise (2).

Il est vraisemblable que nous avons tendance en France à gonfler outre mesure l'effectif de nos travailleurs en y rangeant indistinctement tous les habitants des fermes. Or, cette pratique se révèle désastreuse pour notre amour-propre national, lorsqu'on essaie de déterminer la productivité de la main-d'œuvre agricole ; comme on est généralement amené pour la calculer à diviser le total de la production par le nombre de personnes actives, plus ce nombre est grand, plus la productivité dégagée est petite. Il est probable que notre productivité réelle est plus élevée que celle qui ressort ainsi de nos statistiques.

M. Préaud. — Notre confrère, M. Fromont, vient de rappeler qu'il est difficile de dénombrer exactement la population agricole active et qu'en particulier les données sont fort peu précises sur les mouvements d'exode. Mais il évoque à cette occasion le calcul, que nous rencontrons trop souvent depuis quelques années, et d'après lequel la productivité de l'agriculture peut être définie en comparant la valeur totale de la production avec l'effectif des travailleurs (ou le nombre d'heures de travail agricole).

Je n'ignore pas que ce mode de calcul est couramment utilisé dans

(1) Voir le détail des chiffres et la distribution par âges, p. 214-217.

(2) *Bulletin de la S. G. F.*, supplément avril-juin 1948, p. 110. (La productivité de la main-d'œuvre agricole en France et à l'étranger.)

(3) L'étude analysée ici donne également des renseignements sur la « population vivant de l'agriculture » : ensemble des personnes actives et non actives (enfants, ascendants et toutes personnes à charge) qui tirent leur subsistance de l'activité agricole du chef de famille. Elle se monte pour la France à 10.147.000 (voir carte indiquant sa répartition géographique, p. 223).

les statistiques internationales, mais je me refuse à le prendre au sérieux.

D'une part, selon les observations mêmes de M. Fromont, l'effectif des travailleurs agricoles ne peut être estimé qu'avec une approximation fort peu satisfaisante. Il en est de même pour les tentatives d'évaluation des nombres d'heures de travail.

D'autre part, quelle signification peut fournir un assemblage global de travailleurs ou d'heures de travail au regard de l'extrême diversité des systèmes de culture et des formes mêmes du travail agricole ? Peut-on confondre en un chiffre unique les heures de travail productif, les heures de trajet ou de transport, les heures passées au marché pour la vente des produits ? Parmi les occupations de la paysanne, peut-on distinguer les heures selon qu'elles sont consacrées à la production agricole ou simplement aux besognes ménagères ?

Il me paraît que la productivité de l'agriculture est une résultante de facteurs complexes (dont l'examen n'a pas à être abordé aujourd'hui) et qu'il n'est pas admissible d'en réduire la définition à la seule considération des effectifs.

LA RACE BOVINE NORMANDE : 50 ANS D'ÉLEVAGE AU BOSC-AUX-MOINES (1)

M. H. Hitier. — Notre confrère, M. Lavoinne, a fait hommage à l'Académie de la brochure qu'il vient de publier : *La race bovine normande : 50 ans d'élevage au Bosc-aux-Moines. Conseils aux jeunes.* C'est pour répondre à la demande de nombreux éleveurs que M. A. Lavoinne l'a écrite ; nous devons l'en remercier.

L'élevage du domaine du Bosc-aux-Moines a, depuis de longues années, une réputation qui peut se qualifier de mondiale. Comment l'a-t-il acquise. Très simplement « en se conformant à la réalité ». M. A. Lavoinne nous fait assister aux efforts qu'il n'a cessé de poursuivre depuis cinquante ans pour sans cesse sélectionner les animaux de cette belle race normande à aptitudes multiples, notamment en ce qui concerne les qualités laitières-beurrières et la production d'une viande de première qualité. Il y a, sans doute, des facteurs de réussite qu'il ne faut jamais négliger : choix du taureau fondateur de la famille, choix de la vache, contrôle laitier, etc..., mais la première qualité du sélectionneur, c'est l'esprit d'observation qui doit s'exercer non pas une fois, mais dix, mais cent fois, sans cesse. Cette faculté maîtresse primordiale, M. A. Lavoinne la possédait, il en possède une autre non moins utile, la persévérance. On s'en rend compte en prenant connaissance des déboires que l'éleveur le plus averti a trop souvent à subir et doit subir sans se décourager.

Cinquante ans d'élevage au Bosc-aux-Moines restera un guide précieux pour tous les éleveurs; les jeunes y trouveront les conseils les plus judicieux dont ils sauront s'inspirer.

M. Tony Ballu. — J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie, un numéro de la nouvelle série du *Machinisme agricole et Equipement rural*, dont je suis le directeur en chef.

(1) Bretteville frères, imprimeurs, Yvetot (S.-I.).

SÉANCE DU 23 MARS 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

NOUVELLES DE M. ROGER HEIM

M. Aug. Chevalier. — Un courrier récent, venu de Sydney, nous a apporté des nouvelles de notre confrère M. Roger Heim. Il se rappelle au bon souvenir de l'Académie. On sait que M. Roger Heim a été désigné par le Gouvernement français et par l'Académie des Sciences pour représenter, avec M. Charles Jacob, président de l'Académie des Sciences, notre pays au Congrès Pan-Pacifique qui s'est tenu ces temps derniers en Nouvelle-Zélande.

La lettre de M. Heim, postée à Sydney le 10 mars, nous est parvenue quatre jours après. Comme vous le voyez, les distances n'existent plus. Notre confrère est aux antipodes et on a des nouvelles quatre jours après à Paris ! M. Heim écrit qu'il garde un souvenir inoubliable de la Nouvelle-Zélande, de ses habitants, de ses hommes de science, de ses paysages. « Le grand volcan du Nord s'était mis en éruption la veille de notre arrivée, écrit-il ; les geysers de Rotoma sont un spectacle invraisemblable de la nature ; les glaciers du Sud, les plus grands du monde, le Mont Cook et ses 4.000 mètres, les lacs qui valent ceux d'Italie, les gorges profondes découpées dans les schistes, l'immensité des plaines et la splendeur des murailles, quelles découvertes ! J'ai glané des plantes alpines et surtout sous les forêts primitives à *Nothofagus* quelques trouvailles mycologiques de première valeur. Malgré la sécheresse, le temps fut magnifique, j'ai recueilli beaucoup de matériel bien que la saison fut peu propice. J'ai fait diverses conférences à Auckland et Wellington. M. Charles Jacob en a fait aussi. L'accueil des Néozélandais nous laisse un souvenir inoubliable et je suis persuadé que, même en ce bout du monde, la culture française a des possibilités réelles, efficaces et fécondes. Ce pays est très évolué ; il n'y a pas de pauvres. Pays heureux, gens souriants et complaisants ! Il subsiste quelques Maoris qu'on protège dans leurs petites villes et qui vivent heureux comme les Blancs. »

Le 10 mars, M. R. Heim nous écrivait du champ d'aviation de Sydney. Il était toujours en compagnie de M. Charles Jacob, mais ils allaient se séparer, M. Charles Jacob restant deux semaines en Australie et M. Heim se rendant immédiatement en Nouvelle-Calédonie. Accueil magnifique à l'aérodrome de Sydney de la part du Consulat français, de l'Alliance française, des botanistes australiens. M. Heim est en ce moment en Nouvelle-Calédonie, remplissant une mission pour le compte de la Recherche scientifique coloniale. Il doit y rester jusqu'à la fin de mars et il reviendra ensuite en Australie où il séjournera pendant une grande partie du mois d'avril afin de faire des conférences dans les principales villes et de faire aussi quelques excursions et herborisations à l'intérieur du pays où notre confrère est assuré à l'avance, écrit-il, « d'un accueil empressé », car, « la France a encore un grand renom dans ces pays et le progrès scientifique est parmi les préoccupations essentielles de leurs habitants ». En Nouvelle-Zélande, le Ministre de la Recherche scientifique et industrielle a suivi en personne tous les travaux de la conférence Pan-Pacifique. M. Charles Jacob doit rentrer prochainement en France, mais M. Heim ne sera pas de retour avant le début de mai.

OUVRAGES

M. le Secrétaire perpétuel. — *La merveilleuse loi de la grappe*, par Henri Muller, apiculteur-éleveur à Ibos (H.-P.). Ouvrage renfermant des aperçus nouveaux, sur les différentes phases de la vie des abeilles. Tarbes, Imprimerie des Orphelins-Apprentis.

(*Renvoi à la Section d'Histoire Naturelle Agricole.*)

Ier Congrès de l'origine, tenu en Pays d'Auge, à Deauville, du 25 au 27 juin 1948. Il fut dû à l'initiative du Syndicat de la marque d'origine « Pays d'Auge », ayant sonné le ralliement de tous les producteurs d'élite pour la défense de la personnalité des produits d'origine portant le nom de nos terroirs. Plaquette éditée par le Syndicat de la marque d'origine « Pays d'Auge ». Lisieux.

IIIe Congrès international du raisin, du jus de raisin et du vin, Istanbul, 2-6 octobre 1947. Rapports et actes du Congrès. M. B. A. Samarakis, Secrétaire général de ce Congrès, a rassemblé dans un fort volume les rapports, communications, délibérations qui ont fait l'objet du Congrès et a réuni, pour la première fois dans un grand état musulman, les délégations de 22 pays viticoles ainsi que les deux grandes organisations des Nations Unies : la F. A. O. et le B. I. T. Alençon, Imprimerie Alençonnaise, place Poulet-Malassis.

Le Mouvement coopératif agricole dans le département de la Sarthe. Brochure dans laquelle M. Cheval, Ingénieur agricole, Directeur des Services Agricoles de la Sarthe, a sommairement, mais clairement indiqué l'ampleur du mouvement coopératif, dans un département où dominent moyennes et petites exploitations agricoles. Le Mans, Imprimerie Commerciale du *Maine Libre*. »

IMPRESSIONS SUR LE DERNIER SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

M. Tony Ballu. — Le XXIe Salon de la Machine Agricole a eu lieu, comme vous le savez, du 1er au 6 mars.

Le succès de ce Salon auquel notre confrère, M. Villard, est loin d'être étranger, a dépassé celui de l'an dernier : on a compté 131.000 entrées (au lieu de 120.000 l'an dernier). Six cent trente-sept exposants ont présenté leurs machines, non sans s'être vu réduire de 30 à 40 p. 100 les demandes d'emplacement qu'ils avaient adressées aux organisateurs. Bien que la surface de 32.000 mètres carrés dont nous disposions cette année ait été notablement étendue par rapport à l'an dernier, le nombre croissant d'exposants a été tel que, malgré la réduction imposée aux premiers inscrits, une grande partie de constructeurs, inscrits un peu tard, n'ont pu trouver de place.

C'est dire l'importance croissante des demandes de machines, faites par les agriculteurs sous l'empire des besoins de main-d'œuvre et le souci de réduire leurs frais de production.

A vrai dire, les exposants étaient assez pessimistes en arrivant au Salon, car ils craignaient, non sans quelques raisons, que la crise agricole actuelle, amorcée par la baisse des prix de vente de certains produits, ne fût un symptôme de l'amenuisement du pouvoir d'achat des cultivateurs.

Il a été consolant de constater que ce pessimisme n'a pas été entière-

ment confirmé par les faits. Sans prétendre que les achats de matériel aient été abondants, on a pu constater néanmoins que, dans l'ensemble, les affaires ont été beaucoup moins mauvaises que les constructeurs ne pouvaient le craindre.

Je n'ai pas l'intention de vous infliger une description fastidieuse des principaux types de machines susceptibles de retenir l'attention des visiteurs du Salon. Je me contenterai d'essayer de tirer devant vous, en quelque sorte la philosophie du développement actuel du machinisme agricole, d'après les enseignements qu'il a été donné de tirer de ce dernier Salon. D'ailleurs, il ne faut pas s'attendre à voir tous les ans, des éclosions sensationnelles et nombreuses de machines nouvelles. Les besoins de mécanisation qui se sont manifestés depuis quelques années, dans tous les domaines de l'activité agricole, sont maintenant à peu près tous connus, et les constructeurs se sont ingéniés déjà depuis plusieurs années à les satisfaire.

Cela ne veut pas dire que nous soyons arrivés actuellement au sommum de la perfection dans le machinisme. Bien des choses restent à faire. Sans doute, le matériel actuel est-il de nature à permettre à l'exploitant de se tirer d'affaire, mais il reste incontestablement de nombreuses améliorations à réaliser dans le domaine de la rationalisation.

Je n'entends pas par là une normalisation radicale et excessive de nos machines ; car s'il est évident que cette normalisation doit jouer à l'extrême pour toutes les pièces interchangeables et pour les ajustements de certaines cotes (comme celles de la prise de force des tracteurs, par exemple), il faut se garder par contre de tomber dans l'excès de normalisation des machines elles-mêmes. Etant donné la diversité des caractéristiques du sol français, aux points de vue cultural et économique, il est indispensable de respecter les besoins spécifiques de chacune de nos régions agricoles.

Bien qu'on ait pu observer au Salon de cette année une amélioration dans les « mariages » entre les machines tractrices et les instruments tractés, il ne faut pas se dissimuler qu'il reste encore beaucoup à faire dans cette voie.

On a encore l'impression que les constructeurs restent trop hypnotisés par la conception et la mise au point de leurs propres machines, pour se préoccuper suffisamment des relations que ces machines peuvent et doivent avoir avec d'autres. C'est là une notion d'*harmonie*, que j'ai déjà eu l'honneur d'exposer dans cette enceinte, et qui s'avère de plus en plus impérieuse.

Devant le développement incessant du machinisme agricole, l'impression se confirme que c'est une erreur grave de ne considérer une machine qu'en soi : la liaison et l'équilibre harmonieux entre les différents instruments s'imposent, non seulement du point de vue purement technique mais également du point de vue économique.

Au point de vue technique, on constate encore trop souvent des tracteurs n'ayant pas de barre d'attelage réglable ; on remarque en particulier beaucoup de tracteurs dans lesquels aucun crochet n'est prévu pour la traction des véhicules. Or, il n'est pas besoin d'insister sur la perte de rendement souvent sévère provenant du fait qu'une mauvaise ligne de traction provoque des composantes verticales (ascendantes ou descendantes) qui diminuent l'effort utile de traction, tout en nuisant à l'adhérence du tracteur et au bon fonctionnement de l'instrument remorqué.

Au point de vue économique, il est indispensable de tendre à la polyvalence toujours plus poussée du matériel, car l'importance du poste « machine » s'amplifiant, pose un grave problème d'investissement de capitaux en même temps qu'une charge toujours plus lourde au poste « amortissement ».

Or, dans l'état actuel de la technique, les systèmes de « liaisons » entre tracteurs et instruments portés par exemple, sont trop particuliers à chaque type de tracteur et à chaque type de machine et ne peuvent pas

— à quelques très rares exceptions près — être utilisables avec d'autres types de machines ou de tracteurs. C'est là où la normalisation s'impose de façon urgente.

On peut d'ailleurs se demander à ce point de vue si les avantages des instruments portés, ne sont pas contrebalancés dans une certaine mesure, par le manque d'indépendance et d'autonomie de ces instruments et la difficulté — voire l'impossibilité — de les atteler à d'autres tracteurs que ceux pour lesquels ils ont été spécialement étudiés.

C'est pour cela qu'il faut, à mon avis, s'attendre au développement des instruments semi-portés, étudiés de façon à permettre aux tracteurs de tourner sur place, comme avec les instruments portés mais possédant, dans toute la mesure du possible, leurs propres dispositifs de relevage ; ils pourraient de ce fait, se passer éventuellement des systèmes de relevage mécanique ou hydraulique, imposés actuellement aux tracteurs, et être susceptibles, grâce à cette autonomie, de s'atteler instantanément derrière n'importe quel tracteur.

Sans doute, dans toute mécanique industrielle, cherche-t-on la spécialisation, génératrice de travail en plus grandes séries, et par suite d'abaissement des prix de revient, mais en mécanique agricole, le point de vue technique est dominé par le problème de l'amortissement étant donné le nombre d'heures de travail annuel, d'autant plus réduit pour chaque machine que celle-ci est plus spécialisée.

Autrement dit, le perfectionnement vers lequel on doit tendre de plus en plus en mécanique agricole, est de diminuer le nombre et la complication des organes mécaniques.

Retour en arrière ? Peut-être si tant est que, surtout en machinisme agricole, les plus grands perfectionnements mécaniques sont ceux qui comportent... le moins de mécanismes, c'est-à-dire qui sont les plus simples, les moins coûteux d'achat et d'entretien, autrement dit les plus rustiques.

Je ne voudrais pas toutefois vous avoir parlé du dernier Salon, sans vous énumérer au moins quelques-unes des nouveautés qui y ont figuré.

Le Jury spécial des machines nouvelles avait accepté cette année les cinq machines suivantes :

1° Un démarreur à inertie, entraîné par moteur électrique.

2° Une remorque Benoto à 4 roues directrices, pouvant être tirée indifféremment dans un sens ou dans l'autre, l'un des avant-trains pouvant être remplacé par un avant-train automoteur.

3° Un trieur-calibreur Loiseau, à table vibrante dans le plan horizontal seulement et évitant toutes secousses verticales susceptibles de blesser les pommes de terre.

4° Un « pelleteur pneumatique », dû à notre confrère, M. Baratte, et construit par la maison Rousseau, permettant de déplacer les grains par soufflerie, de les ensacher ou de les aérer quand ils sont en tas.

5° Un semoir pour graines monogermes de betteraves de la firme Beauvais-Robin.

Ce semoir avait été étudié par l'Institut technique de la betterave, qui a participé à sa mise au point.

Mais en dehors de ces nouveautés « officielles », bon nombre d'autres constructeurs exposaient des machines récemment construites. Citons parmi elles la herse émotteuse Socia, composée de deux éléments disposés de chaque côté d'un tracteur ; les pulvérisateurs atomiseurs Vermorel et Pasteur (ce dernier exposé par la firme Samic) ; l'andaineuse de la maison Dhotel-Montarlot, utilisable devant les moissonneuses-batteuses dans le cas de récoltes humides ou renfermant trop d'herbes vertes ; enfin le brûleur de fanes, de la Fédération des producteurs de plants de pommes de terre, travaillant sur 2 m. 40 de largeur et brûlant l'appareil foliaire des pommes de terre, préalablement à leur arrachage, en vue de faciliter cette dernière opération.

En motoculture, rien de très nouveau, si ce n'est le petit tracteur Allis

Chalmers G 8-10 CV, dont la caractéristique principale est d'avoir le moteur à l'arrière et un châssis dont l'avant est en col de cygne. Sous ce col de cygne peuvent être fixés différents instruments portés : charrues, houes, etc...

Le principal avantage de ce tracteur réside dans la parfaite visibilité dont bénéficie le conducteur qui peut à tout moment surveiller les instruments travaillant devant lui.

A propos de tracteurs de petite puissance, je me permettrai de vous rappeler une thèse que j'ai déjà eu l'honneur de soutenir devant vous, à savoir : qu'on confond un peu trop souvent, à mon humble avis, tracteur de « petite puissance » avec tracteur de « petite culture ».

Je crains, en effet, que beaucoup de petits cultivateurs ne jettent leur dévolu sur des tracteurs de petite puissance, uniquement parce qu'ils ont un petit nombre d'hectares à travailler. Ce n'est là qu'un point de vue économique, parfaitement défendable en soi, mais qui ne tient pas suffisamment compte du point de vue technique, lequel est avant tout fonction de la résistance spécifique d'une terre donnée : autrement dit, un petit cultivateur peut avoir des terres fortes qu'il ne pourra pas travailler dans des conditions voulues avec un tracteur de trop petite puissance.

En somme, ces tracteurs de petite puissance sont surtout destinés aux petits cultivateurs ayant des « petites terres ». Pour les autres, il n'est qu'un moyen, c'est de faire partie d'une coopérative en possession d'un tracteur suffisamment puissant.

Telles sont, mes chers Confrères, les quelques observations que m'a suggérées le dernier Salon de la Machine Agricole.

LE MATÉRIEL DES INDUSTRIES AGRICOLES AU SALON DE LA MACHINE AGRICOLE

MM. P. Nottin et G. Couperot. — Comme l'an dernier, nous compléterons la communication de M. Ballu par les remarques que nous avons faites au cours de nos visites au Salon de la Machine Agricole, avec les élèves de l'Institut National Agronomique.

Du point de vue laiterie, quelques constructeurs présentent des camions-citernes pour le ramassage du lait. Il y a là un problème très intéressant par suite de la réduction du poids mort représenté, dans le système actuel, par les pots transportés une fois pleins et une seconde fois vides ; il est nécessaire d'avoir trois jeux de pots, ce qui représente un grand capital, puisque un pot de 20 litres vaut 3.000 francs. Si les laits livrés par la culture étaient tous recueillis proprement, refroidis dès la traite et conservés au frais jusqu'au moment du ramassage, l'emploi des citernes serait entré dans la pratique depuis longtemps. Malheureusement, les agriculteurs livrent souvent des laits pollués, qui, mélangés sans précaution à des laits sains, souillent tout le contenu de la citerne. Il faut donc exiger que le ramasseur de lait par camion-citerne vérifie chaque livraison par dégustation, à défaut d'un procédé plus sensible, et laisse en pots ceux qui lui paraissent suspects : les camions sont en effet aménagés pour loger quelques pots. Les laits jugés bons sont vidés dans un bac, d'où une pompe entraîne le lait vers un filtre et un réfrigérant à eau glacée, puis dans la citerne. Cette citerne reçoit du lait froid et elle est calorifugée : s'il y a contamination de la masse de lait par certains pots, le développement microbien est arrêté par la basse température. Dans un modèle, les bidons sont vidés et égouttés pendant l'arrêt ; dans un autre modèle, ces opérations se font en marche : les bidons sont chargés pleins sur une plate-forme, on rend le même nombre de pots vides et le camion peut démarrer. On gagne ainsi du temps.

Nous n'avons pas vu ces camions à l'œuvre, mais il nous semble que, dans le second modèle tout au moins, la plate-forme pour la vidange des pots est assez mal placée à l'arrière du véhicule, en général inondé de poussière ; le couvercle qui peut fermer la cuve n'est pas utilisable pendant l'égouttage des pots. Il serait préférable d'abriter cette plate-forme dans une cabine. Le nettoyage des pots est laissé à la charge des fournisseurs de lait, sauf les derniers pots de la tournée : il sera nécessaire que la laiterie munisse les cultivateurs du matériel et des produits pour ce nettoyage et surveille cette opération.

Malgré ces critiques de détail, nous estimons qu'il y a là un progrès à encourager.

Les pasteurisateurs à plaques continuent, à juste titre, à supplanter les autres types de pasteurisateurs, tout au moins pour les grands débits. Les efforts des constructeurs ont porté sur des perfectionnements de détail, notamment sur l'amélioration du rendement calorifique des plaques par la forme des ondulations.

Si la pasteurisation basse est à peu près abandonnée pour le lait de consommation, elle sera utilisée en fromagerie ; à cet effet, nous avons vu un chambreur tubulaire destiné à cette industrie.

La laiterie moderne utilise le froid artificiel, produit en général par évaporation d'un gaz liquéfié par compression et refroidissement. Un exposant présentait un appareil producteur de froid spécialement conçu pour la laiterie et constitué par une machine à affinité. On sait que le principe de la machine à affinité repose sur la grande solubilité de l'ammoniac dans l'eau : en chauffant la solution ammoniacale dans un système clos, le gaz se dégage sous pression et est liquéfié au point le plus froid du dispositif ; l'ammoniac liquide est évaporé ensuite en produisant le froid, le gaz étant appelé en un autre point du système où il se dissout à nouveau dans l'eau froide. En laiterie, on dispose d'une grande quantité d'eau chaude dont les calories sont presque entièrement perdues ; ce sont ces calories qui seront utilisées pour chasser l'ammoniac de sa solution et pour constituer, pendant les heures creuses, une réserve d'ammoniac liquide en vue de son utilisation ultérieure au moment de la pasteurisation.

Parmi les écrémeuses exposées, nous n'avons pas remarqué de modifications importantes par rapport à celles vues l'an dernier. Dans les petits modèles, nous avons noté de nouvelles marques faisant la commande directe de l'axe par un moteur électrique : comme nous l'avons déjà dit, ce dispositif exige l'absence de pannes de courant, fréquentes dans les réseaux ruraux. On a présenté des assiettes d'écrémeuses en matière plastique : c'est une idée intéressante.

Dans plusieurs stands, on exposait des appareils à désodoriser les crèmes par chauffage sous vide.

Les barattes-malaxeurs sans rouleaux ont pris de l'extension ; avec ces appareils, on peut régler plus minutieusement l'humidité du beurre et la bonne répartition de l'eau dans toute la masse ; ceci permet d'approcher de très près la limite maxima de 16 p. 100 d'humidité. Dans le domaine de la beurrerie fermière, les constructeurs offrent des barattes-malaxeurs de types divers, permettant, avec une seule machine, de réaliser les deux opérations.

Pour la fromagerie, nous avons remarqué le développement du matériel en acier inoxydable : moules et tables d'égouttage. On exposait une presse hydraulique pour fromages.

* * *

Dans un autre bâtiment du Salon, se trouvaient les appareils de cidrerie, de vinification et de distillerie. On a constaté quelques perfectionnements dans les râpes et les broyeurs à pommes. Les pressoirs actionnés à la main n'étaient guère présentés, et l'on voyait surtout des pressoirs de grandes dimensions, actionnés par des moteurs électriques.

Ceci résulte, à notre avis, du prix élevé de la main-d'œuvre agricole et du développement des coopératives de vinification, des cidreries industrielles et des entreprises ambulantes pour l'extraction du jus de pommes.

Les pressoirs discontinus à vis horizontale étaient plus nombreux qu'au Salon de 1948 ; ces pressoirs, dont nous avons indiqué le principe l'an dernier, permettent de faire plusieurs pressurages successifs suivis chacun d'un émiettage automatique du marc, sans utiliser de main-d'œuvre. De l'avis de certains fabricants de pressoirs verticaux, ces pressoirs à vis horizontale sont recherchés par la clientèle. Aussi, pour répondre à ce besoin d'économiser la main-d'œuvre, un constructeur a adapté aux pressoirs verticaux un rebêcheur automatique : cet appareil est constitué par une série de griffes formant une sorte de hérisson, actionné électriquement, que l'on descend progressivement dans le marc remplissant la cage du pressoir.

En matière de distillerie, deux exposants proposaient des appareils ambulants classiques.

***

L'humidité au moment de la moisson 1948 et l'extension des moissonneuses-batteuses posent le problème du séchage des grains, céréales et oléagineux. Nous espérions trouver au Salon de nombreux appareils de séchage : nous n'en avons vu que trois, disséminés au milieu de matériel très différent comme usage. Ces trois appareils sont importés et agissent par l'air chaud. Comme l'Association des producteurs de blé organise une vaste enquête sur le séchage des grains, avec essais de rendement, il serait prématuré d'aborder aujourd'hui cette question.

En résumé, le dernier Salon de la Machine Agricole montre une orientation des industries agricoles vers une réduction du prix de revient des opérations, soit par économie de combustible ou de carburant, soit par réduction de la main-d'œuvre : cette question financière ne doit pas être réglée aux dépens de la qualité des produits livrés par nos industries.

PRÉSENTATION D'OUVRAGE

La génétique des sols

A. Demolon. — J'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie d'un petit livre paru aux Presses Universitaires dans la collection « Que sais-je ? » sous le titre *La génétique des sols*. J'y ai exposé les bases scientifiques sur lesquelles se fonde aujourd'hui la Pédologie, c'est-à-dire l'histoire naturelle des sols. Je ne me dissimule d'ailleurs aucunement que ces bases demeurent insuffisantes et que le concours de sciences annexes s'avère nécessaire pour aller plus avant ; mais à mes yeux l'introduction de la notion d'*évolution* dans la science du sol apparaît comme un très grand progrès. Des applications peuvent déjà être portées à l'actif des méthodes nouvelles d'examen des sols. La sylviculture, la prospection des territoires d'outre-mer nous en fournissent des exemples démonstratifs.

M. Roger de Vilmorin. — Je veux seulement demander à M. Demolon s'il accepte sans arrière-pensée le titre même de l'ouvrage qu'il vient de nous présenter. Jusqu'aujourd'hui et depuis un demi-siècle, le mot « génétique » s'appliquait exclusivement à la science de la transmission héréditaire des caractères des êtres organisés. Je crains que son emploi que j'estime abusif dans ce sens nouveau n'introduise de regrettables confusions dans notre terminologie scientifique.

M. Aug. Chevalier. — Il est certain que M. Demolon a employé dans le titre de son ouvrage le mot *génétique* dans un sens qu'il n'a pas en français et cela risque de créer un fâcheux quiproquo. L'adjectif *génétique* qui figure dans le dictionnaire Littré se rapporte aux fonctions de génération (dans le sens sexuel). Le substantif *Génétique* (*Genetic* en anglais) apparaît dans la littérature scientifique en 1899-1900 après la redécouverte des lois de Mendel par Tschermak, Correns et Hugo de Vries et il désigne la science pure et appliquée de la genèse et de l'évolution des organismes ; ce mot ne se répandit en France qu'après la quatrième conférence internationale de génétique tenue en 1911 à Paris sous les auspices de Philippe de Vilmorin. A cette réunion, le substantif *Génétique* a été défini en français par deux savants Delage et Johannsen. Yves Delage écrit : « La génétique est la science qui étudie l'être vivant et son évolution ». Le Pr W. Johannsen ajoute : « la définition de la génétique est claire : c'est la science de la propagation de la vie, la science de la transformation des organismes spécifiques dans la succession des générations ». Comme on le voit, il ne saurait être question des sols qui ne sont pas des organismes spécifiques vivants. Le sens proposé par M. Demolon s'il était accepté créerait une regrettable confusion dans notre langue. Il existe en effet deux sciences très distinctes : la *Génétique*, science de l'évolution des êtres vivants (plantes, animaux, bactéries, protozoaires) et la *Pédologie*, science de l'évolution des sols pris comme substances inertes quoique en continuelle transformation. Bien entendu des organismes vivants existent dans le sol et y jouent un rôle, mais le sol et la pédologie sont tout autre chose.

M. A. Demolon. — Le mot « génétique » a pris en biologie un sens très restrictif. Le sol n'a pas de chromosomes, assurément. Mais ne peut-on parler de *genèse* du sol, de *type génétique* de sol ! Personne ne considère plus aujourd'hui le sol comme inerte ; le sol naît, se développe, atteint un stade de maturité et de sénilité ; il a une *évolution* naturelle propre. Cette notion domine la pédologie actuelle et explique l'extrapolation qui m'est reprochée.

LES LEÇONS DE L'AGRICULTURE AMÉRICAINE

J. Lefèvre. — Dans la collection « la Terre », M. René Dumont, maître de conférences à l'Institut National Agronomique, vient de faire paraître une étude sur *les leçons de l'agriculture américaine*.

L'intéressé, au cours de l'été 1947, a fait un périple de 13.000 kilomètres à travers les États-Unis, s'arrêtant dans de nombreuses fermes, essayant de dégager les caractéristiques essentielles des régions traversées et aussi les leçons techniques et économiques qui seraient à retenir pour notre pays.

L'ouvrage est une succession de monographies (une cinquantaine) prises de la Pensylvanie au Kansas, du Michigan au Golfe du Mexique.

On voit apparaître successivement la prépondérance de la spéculation laitière ou celle des céréales ; sont également étudiées des productions très spécialisées : le riz, la canne à sucre, le tabac, les légumes et fruits, etc...

L'ensemble de l'ouvrage apporte une documentation infiniment intéressante sur une grande partie de l'agriculture américaine.

Dans toutes les situations, l'auteur ramène son étude à la notion de productivité, tantôt productivité « homme », tantôt productivité « hectare », et il ne manque pas de faire des comparaisons avec l'agriculture française. Si les faits apportent une remarquable contribution à nos connaissances techniques, les commentaires dont il accompagne leur exposé, l'interprétation qu'il en donne, les synthèses auxquelles il se livre,

peuvent appeler des discussions, voire des réserves. Il n'en demeure pas moins que le livre de M. René Dumont est un de ceux que doivent lire les techniciens agricoles, ils sont les plus capables d'apprécier tout l'intérêt des spéculations évoquées, des doctrines émises. Ils ont également le devoir de retenir des exposés faits par l'auteur, tout ce qui comporte vraiment « une leçon » pour notre propre agriculture.

Je dois signaler que le livre présente un appendice rédigé par M. Bergmann, assistant à l'Institut National Agronomique, qui est très informé des questions américaines et, d'une manière fort heureuse, fait apparaître, en quelques pages, les aspects principaux du problème de l'agriculture aux États-Unis au cours des vingt dernières années. Sur ce point, je veux simplement souligner que les objectifs du Gouvernement des États-Unis ont été très nettement formulés et constituent les objectifs d'un programme à longue échéance. Ces objectifs sont les suivants :

1° L'agriculture doit satisfaire aux besoins « nutritionnistes » du pays.

2° Elle doit recevoir un revenu en rapport avec sa contribution au bien-être général.

3° Les avantages des bonnes terres doivent être utilisés à plein et il faut éviter de gaspiller des efforts sur des terres trop peu productives ou sur des exploitations de dimensions insuffisantes.

4° Les habitants des campagnes doivent bénéficier des mêmes services publics que les citadins.

5° Les exploitations familiales qui sont cultivées d'une manière efficiente doivent être encouragées.

6° La conservation des ressources naturelles et en particulier la structure et la fertilité du sol doivent être assurées : sur ce point, l'accession à la propriété, un revenu suffisant et stable contribuent à éviter l'agriculture « minière ».

Il m'apparaît utile de souligner avec M. Bergmann l'intérêt qui se dégage pour les économistes d'une définition claire et officielle des objectifs de l'agriculture américaine : ces objectifs rappellent singulièrement ceux que nous nous sommes efforcés d'atteindre en France.

M. H. Hitier. — Les 365 pages du livre de M. René Dumont sont lues avec un intérêt qui ne se dément pas un instant. Économistes, agriculteurs pourront en tirer grand profit. *Les leçons de l'agriculture américaine*, ainsi que vient de le dire M. Lefèvre, suggèrent nombre de réflexions, soulevant des problèmes non seulement d'ordre technique — mécanisation, motorisation de l'agriculture — mais précisément, du fait de cette mécanisation et motorisation, d'autres problèmes complexes d'ordre économique et social : aménagement de l'atelier agricole, exploitations de surfaces plus grandes d'où souvent une nouvelle structure agraire à envisager, coûts de production comparés aux Etats-Unis et en France, etc., questions qui sont à discuter.

D'après les observations de M. René Dumont, en tous cas, pour subsister, l'agriculture européenne, et l'agriculture française, pour laquelle il se montre particulièrement sévère, devront se mécaniser, se motoriser.

Mais alors se pose pour notre agriculture un point d'interrogation qui est capital. Avant de s'engager à fond dans cette voie, l'agriculture française est-elle assurée de trouver toujours à sa disposition, en quantité suffisante et à un prix qui soit assez bas, le carburant qui lui sera nécessaire.

Notre confrère, M. Baratte, insistait avec force, au contraire, sur ce point capital, à notre séance du 2 février, p. 100 : « La motorisation agricole ne sera réellement viable qu'à la condition que nous ayons une sécurité absolue d'approvisionnement en carburant. » C'est là une vérité qu'il ne faut jamais perdre de vue.

J. Baratte. — Je tiens, en soulignant l'observation que vient de faire notre Secrétaire perpétuel, M. Hitier, à ajouter un mot au sujet des méthodes américaines de culture qui nous sont souvent proposées comme des exemples à suivre en France.

Certes, ainsi que nous l'avions indiqué au retour d'un voyage que nous avions fait l'an dernier aux Etats-Unis, nous avons beaucoup à apprendre de nos amis d'outre-Atlantique, et bien des méthodes utilisées là-bas seraient intéressantes à essayer chez nous. Par contre, nous avions également souligné que tout n'est pas parfait dans les procédés culturaux pratiqués en Amérique. Nous voulons, aujourd'hui, attirer spécialement l'attention de nos collègues sur les risques que peuvent comporter des changements brusques et complets de méthodes culturales sans une étude préalable suffisamment poussée. L'exemple classique de l'érosion des sols suffirait à lui seul à justifier notre observation. Nous ajouterons qu'il ne suffit pas de maintenir les sols en place, encore faut-il leur conserver leur vie propre. Or, quelle sera dans l'avenir l'influence de tous les produits chimiques tels que ceux dérivés du pétrole dont on arrose les terres pour détruire les ennemis et plantes adventices ? Rappelons-nous à ce sujet que dès la Libération le D. D. T. nous était présenté comme doté d'une innocuité absolue vis-à-vis des vertébrés. A cette époque des essais sans doute incomplets et trop hâtifs semblaient prouver le bien-fondé de cette affirmation. Or, tout récemment, et ici même, une communication du Pr Sergent montrait que le D. D. T. à dose forte peut tuer les souris.

Ainsi donc, il y a lieu, pour ceux qui sont appelés à guider l'orientation nouvelle de notre agronomie, de joindre à l'audace nécessaire au progrès, la sagesse que, seule, une expérimentation rigoureuse, scientifique, et par cela même prudente, peut apporter.

C'est une raison de plus pour remercier ceux qui comme M. Dumont nous apportent de très nombreuses et fécondes observations de leurs voyages dans ce pays si intéressant qu'est l'Amérique. Mais nous n'en devons pas moins faire preuve vis-à-vis de nous-même et de nos amis étrangers d'une qualité qui maintient tout notre prestige national à leurs yeux : l'harmonieuse pondération.

POUR UNE VRAIE COOPÉRATION

M. Toussaint. — Je suis heureux de vous présenter aujourd'hui un ouvrage de 175 pages intitulé *Pour une vraie coopération, sauvegarde de l'exploitation familiale, au service des familles rurales*, ouvrage consacré spécialement à l'étude des répercussions sociales et humaines de la coopération à l'intérieur du monde rural.

Pourquoi cette étude, me demanderez-vous ?

Vous n'ignorez pas que la coopération se développe à une cadence accélérée en agriculture.

Elle devient une des forces les plus puissantes, appelées à transformer le style de vie et le sort de l'homme de la terre et de ceux qui vivent autour de lui.

Force matérielle, travaillant sur le terrain économique, elle n'en a pas moins de lourdes répercussions dans la vie sociale et familiale des ruraux.

Fera-t-elle d'eux des hommes libres ou des prolétaires ?

Permettra-t-elle à la famille paysanne de trouver un nouvel équilibre de vie en face des exigences nouvelles de la technique moderne ?

La question est posée.

Et les principaux intéressés — c'est-à-dire les pères et mères de nos familles rurales — se doivent de démontrer et d'étudier un mécanisme

compliqué, de faire le point de la situation actuelle, de bien mesurer toutes les répercussions de telle ou telle mesure législative ou fiscale, de telle ou telle décision prise par les dirigeants du monde rural.

Ceci en liaison avec tous ceux — techniciens et spécialistes, directeurs et fonctionnaires — qui portent une responsabilité dans l'évolution possible de la coopération.

Cet ouvrage est un compte rendu sommaire des travaux effectués au cours de l'année 1948 et plus spécialement au cours de journées d'études qui se sont tenues, en septembre 1948, à Nantes, Paris et Lyon.

Chaque année, *le Mouvement familial rural*, association déclarée, loi 1901 (qui se préoccupe de rechercher avec les familles rurales les conditions d'une vie plus saine à l'intérieur d'un pays où les notions de justice et de paix sociale remises à l'honneur permettraient un meilleur équilibre humain) propose, en effet, à l'attention de ses dirigeants un sujet à étudier.

Sujet choisi pour son importance et son actualité, et abordé plus spécialement dans des rencontres (tant sur le plan national que sur le plan départemental et local) auxquelles on a donné le nom de *Journées sociales rurales.*

Journées sociales parce qu'on y étudie plus spécialement les aspects ou les répercussions sociales des problèmes abordés, laissant aux organismes professionnels le soin d'aborder les aspects techniques et économiques.

Journées sociales rurales, car elles entendent toucher non seulement des agriculteurs, mais aussi des représentants qualifiés de ces classes sociales nécessaires à l'heureuse harmonie du monde rural, artisans, commerçants, notables de nos bourgs ruraux, etc...

Ces journées sont préparées pendant de longs mois, à travers de multiples contacts, par des spécialistes qui réunissent une documentation de première main, prête à être utilisée ensuite par une équipe de conférenciers choisis pour leur compétence dans le sujet traité.

Elles sont réalisées à deux stades différents :

Le stade *national* (qui a groupé cette année à Nantes, Paris et Lyon, 379 auditeurs).

Et le stade *départemental ou local* : durant l'hiver 48-49, 33 départements auront tenu près de 50 sessions ou journées d'études atteignant plus de *6.000 auditeurs.*

Or, quel était cette année le but recherché ?

Faire prendre conscience de l'importance de la coopération en agriculture.

— En rappeler les principes essentiels.

— Montrer à quelles conditions la coopération sera vraiment au service des familles rurales.

Que contient donc cet ouvrage ?

Dix exposés, dont voici les lignes maîtresses :

1. *Esquisse d'une sociologie de la coopération*

Essai de définition de la coopération.
Rappel des buts essentiels et des principes de la coopération.
Ses risques et ses limites.

2. *Perspectives d'avenir de la coopération agricole*

A partir de la situation actuelle, brièvement résumée, et en tenant compte de la grande diversité des activités coopératives, aperçu sur les possibilités de développement de chacune de ces branches.
Les conditions essentielles de réussite.

3. *Coopération et liberté*

Nécessité pour la coopération : d'une part de se développer dans un climat de liberté, et d'autre part, d'imposer certaines disciplines.

Comment concilier autorité et liberté dans les relations du coopérateur avec sa coopérative, de la coopérative avec son union et de la coopération avec les pouvoirs publics.

4. *Petites ou grosses coopératives*

Il faut des petites et grosses coopératives : les unes et les autres devront toujours rester de vraies coopératives.

5. *Pas de coopération sans coopérateurs formés*

Problème grave, complexe, étudié dans cet exposé sous l'angle de la formation donnée par les coopératives à l'ensemble de leurs coopérateurs, à leur élite dirigeante et à leur personnel salarié.

6. *La coopération ne veut pas vivre isolée*

La coopération, si puissante soit-elle, doit collaborer avec d'autres organismes qui lui apportent un appui indispensable.

A quelles conditions s'opéreront liaisons et contacts ?

7. *La coopération dans le corps professionnel agricole*

Place respective de chacun des organismes qui constituent le corps professionnel agricole ; le juste équilibre à trouver.

8. *Coopération, commerce et artisanat rural*

La coopération agricole va-t-elle faire disparaître commerce et artisanat rural.

Comment pourra se réaliser la collaboration nécessaire ?

9. *Coopération et communauté rurale*

Certaines formes de coopération peuvent-elles être poussées plus loin. Etat d'expériences communautaires en cours dans le monde rural. Les leçons à en tirer.

10. *Coopération et famille rurale*

C'est la conclusion.

Famille et coopération doivent s'épauler mutuellement.

Si la coopération est bien comprise, elle sera le meilleur auxiliaire de la famille rurale.

Ce trop bref aperçu vous permet cependant, mes chers Confrères, de mesurer déjà l'importance de cette étude.

Certes, les auteurs de ces travaux n'ont pas la prétention d'avoir épuisé le sujet.

Ils souhaitent, au contraire, voir de nouvelles compétences se pencher sur certains aspects encore mal explorés.

Telle qu'elle se présente, l'œuvre déjà réalisée est, malgré tout, empreinte d'un tel sérieux et d'une telle originalité que j'ai cru de mon devoir d'en faire état près de vous.

Je vous serais reconnaissant, par suite, de renvoyer ce travail d'une équipe de 23 fortes personnalités du monde rural à la section d'économie, statistique et législation agricoles.

LA PRODUCTION DU MAÏS

M. L. Brétignière. — Après avoir atteint une étendue totale de près de 500.000 hectares vers 1880, le maïs n'occupe plus en France que 350.000 hectares, la plus grande partie se trouvant dans le bassin de la Garonne. Le rôle cultural de cette céréale s'est ainsi amoindri, les causes en résident essentiellement dans la réduction des populations dont le

concours est indispensable pour le genre de culture pratiqué chez nous, et qui entraîne une intervention importante de la main-d'œuvre.

Au contraire, l'importance du maïs, l'une des grandes production mondiale avec le blé et le riz, s'est maintenue dans les pays où la culture a été fortement, même exclusivement mécanisée. Toutefois, dans l'économie générale française, le maïs a tenu une place non négligeable, les contingents nécessaires pour l'alimentation du bétail et pour les industries de transformation provenant des importations, soit de la France d'outremer, soit des pays étrangers. Peu d'années avant la guerre, la première partie avait été considérablement accrue au bénéfice de l'Indochine, de Madagascar et du Maroc.

Un effort est tenté en vue de donner au maïs une place meilleure : le plan Monnet en général, les derniers programmes du Ministère de l'Agriculture, poursuivant les mêmes fins. En Afrique du Nord, le Maroc qui consacre 500.000 hectares au maïs s'oriente d'une manière identique. Le problème qui sollicite le plus l'attention pour atteindre ces objectifs est celui des variétés, non pas que la culture proprement dite ne puisse bénéficier d'améliorations sensibles en ce qui concerne l'emploi des engrais, mais en général les méthodes de travail sont satisfaisantes ; que ce soit en Aquitaine, en Bresse ou en Alsace, le cultivateur s'applique à bien soigner cette plante qui vient surtout en bonnes terres.

Du côté des variétés, dans les pays d'Europe de la zone la plus septentrionale du maïs et même au delà se basant sur la quantité d'éléments utiles pour le bétail obtenus par hectare, on a cherché des maïs précoces, et la propagande allemande donnait des résultats appréciés en partant des types très hâtifs utilisés dans la vallée du Rhin, en Bade notamment.

En France, sauf pour quelques hommes avertis qui ont amélioré les variétés locales : blanc de Bresse, doré des Landes, grand roux Basque, on n'a peut-être pas accordé un crédit suffisant à la question. Etoile de Normandie a cependant été retenu dans la série précoce. Ailleurs, on restait sous l'impression de prix de vente peu encourageants, contrariés par des importations qui avaient atteint le double de la production vers 1935-1936. L'immédiat a fait perdre de vue le lointain.

Une connaissance plus approfondie des progrès immenses réalisés aux États-Unis est à l'origine d'un mouvement dont il faut se féliciter de mesurer les répercussions. Le maïs étant une plante monoïque à fécondation croisée, les manifestations des phénomènes d'hétérosis, c'est-à-dire d'accroissement de vigueur sur les sujets hybrides, laissaient entrevoir des conséquences fort intéressantes que les spécialistes américains se sont évertués d'exploiter avec un énorme succès. La véritable fabrication de semences d'hybrides a pris un développement inouï, l'Illinois et l'Iowa ensemencent maintenant 98 p. 100 en maïs hybrides, non seulement les plantes donnent des excédents considérables, jusqu'à 50 p. 100, mais on a obtenu des sujets adaptés à la mécanisation parfaite de la culture (récolte, égrenage), on a réalisé des teneurs en protéine suivant une gamme allant de 4,68 p. 100 à 16,6, en huile de 1,51 à 9,9, d'après des objectifs précis concernant l'utilisation des grains.

En France, le mouvement est commencé. La série des notes présentées à l'Académie émane des Stations relevant de l'Institut national de la Recherche Agronomique ; deux points au programme : comparaison des hybrides américains aux sortes françaises, préparation d'hybrides franco-américains ou français. M. Cauderon, collaborateur de M. Bustarret, à Versailles, nous donne un exposé simple des principes de la préparation des hybrides, puis une note sur les constatations expérimentales faites à l'Etoile de Choisy. M. Meneret s'est placé dans le cadre de la région de l'Est Central, MM. Schad et Michel étudient le maïs en Limagne. Pour la région méridionale et plus spécialement pour le Sud-Ouest, M. Alabouvette, notre correspondant et son collaborateur M. Rautou qui dirige les travaux de la Station spécialisée de Saint-Martin-d'Hinx, a un vaste champ d'action devant lui et il entend l'exploiter.

Alertée, la presse locale intervient et je ne saurais trop souligner les efforts de notre correspondant, M. le Dr Delucq, qui consacre de nombreuses pages de la « Terre d'Oc » à la diffusion de la documentation ; ainsi ont été rapportées les conférences de MM. Alabouvette et Piat à Pau et à Toulouse et, en outre, les renseignements tirés de la Station de culture de maïs, de Bergame en Italie. Dans cette énumération des travaux entrepris, il faut réserver une place à la brochure consacrée à l'*Amélioration du maïs au Maroc*, par M. Grillot, chef du Service de la Recherche Agronomique au Maroc, correspondant de l'Académie ; à signaler, en dehors des travaux propres à la Station, par M. Botton, stagiaire de l'Office de la recherche scientifique de la France d'outre-mer, la reproduction des bases expérimentales de Spragne à la Station expérimentale de l'Iowa.

Ainsi, de la recherche pure à la vulgarisation des résultats acquis, nous nous trouvons devant un ensemble remarquable où la France veut prendre sa place. Evidemment, notre pays n'a rien de commun avec les dimensions du Corn-Belt, mais nous pourrions tout de même espérer appliquer à notre bassin d'Aquitaine, la phrase qui terminait un article de Kurt Stell « les Aztèques croyaient que la plante de maïs était un don accordé directement à l'Humanité par les Dieux ». Il se peut qu'ils n'aient pas eu tellement tort.

SUR LES POSSIBILITÉS D'UTILISATION EN FRANCE DE CERTAINS HYBRIDES AMÉRICAINS DE MAÏS

MM. Alabouvette et Rautou. — Parmi les résultats les plus remarquables de l'amélioration des plantes, on cite souvent la production des hybrides industriels de maïs qui, aux États-Unis, se sont substitués presque complètement aux anciennes variétés à pollinisation libre et ont conduit à des augmentations de rendement que l'on n'hésite pas à chiffrer à 25 p. 100.

En appliquant à nos populations de maïs les méthodes qui se sont révélées efficaces outre-Atlantique, on peut espérer obtenir des résultats du même ordre. C'est ce que nous nous efforçons de faire depuis 1944 avec les moyens dont nous disposons mais nous ne pensons pas être en mesure d'introduire en culture des hybrides français ayant sept à huit ans. C'est pourquoi il nous a paru intéressant d'éprouver les créations américaines, dans nos principales régions de production de maïs grain, espérant y déceler des types immédiatement utilisables, au moins provisoirement.

Les expériences ont commencé en 1947 sur un petit nombre d'hybrides importés du Canada, tandis qu'en 1948, grâce à F. A. O., nous avons pu disposer d'un plus grand nombre de types.

L'expérimentation de 1947 a porté sur dix obtentions de la Station du Wisconsin dont la durée de végétation en Amérique varie de quatre-vingt à cent vingt jours.

Deux champs de comportement (Castelnaudary-Saint-Martin-de-Hinx) (1) et un essai comparatif de rendement (Montpellier) ont été suivis.

Bien que 1947 ait été une année peu favorable au maïs à cause de la sécheresse estivale, nous avons déjà pu constater que les hybrides essayés conservaient chez nous la plupart des qualités qui les ont fait apprécier en Amérique :

Ils sont plus homogènes que les populations servant de témoin (Blanc de Chalosse, Grand Roux Basque, Millette du Lauraguais), aussi bien du

(1) Ces expériences ont été faites grâce à la collaboration de M. Piat pour Castelnaudary et M. Bertin pour Saint-Martin-de-Hinx.

TABLEAU

		à demandé à Montpellier 50 j. de la levée à la floraison femelle	96 jours pour mûrir
Variétés très précoces 70 jours aux États-Unis	*Wisconsin 1600*		
80 à 85 jours aux États-Unis	*Nodak 203, Nodak 301*	56	98
	Cambred 150	57	103
	Wisconsin 240	54 à 59	97- 99
	Wisconsin 255	60 à 62	97-105
Maïs français	*Bresse à épi court*	61	109
	Jaune de Bade	63	110
	Jaune hâtif d'Auxonne	63	112
85 à 90 jours aux États-Unis	*Minhybrid 800*	62	105
	Wisconsin 275	57	105
	Wisconsin 279	64	103-112
Variétés précoces 90 à 95 jours	*Minhybrid 706*	60	108
	Wisconsin 355	64	105-111
Maïs français	*Blanc de Chalosse*	56 à 64	106-117
95 à 100 jours aux États-Unis	*Minhybrid 607, Wisconsin 416*	60	110-111
	Dekalb 56, Dekalb 65	71	112-118
	Funk G 176	71	112-118
	Pioneer 355	73	117
100 à 105 jours aux États-Unis	*Wisconsin 464, Sokota 224*	61 à 64	106-112
	Cornell 29-3	61 à 64	106-112
	Minhybrid 503	76	112
	Harvic 300	71	121
Maïs français	*Grand Roux Basque*	70	117
105 à 110 jours aux États-Unis	*Wisconsin 525, Minhybrid 404*	64-67	112-114
	Ohio M 15, Iowa 4417		
	Wisconsin 531	71-72	114-125
Maïs français	*Millette du Lauragais*	72	114-123
Variétés de précocité moyenne 110-115 jours aux États-Unis	Wisconsin 595, Wisconsin 606, Wisconsin 641 A, Wisconsin 645 Ohio M 34, Wisconsin 625.	67-74	114-117
	Dekalb 240, Pioneer 353 A, Pfister 274, Pioneer 373.	77	123-127
Variétés tardives 115 à 135 jours aux États-Unis	Fünk G 15, Pioneer 322, Dekalb 404 A, Indiana 210 B, Iowa 4316, Wisconsin 692, Wisconsin 696, Pfister 4897, Indiana 251 A, Ohio K 24, Ohio K 35, Dekalb 458, Indiana 416 B, Pioneer 340, Fünk G 29, US 13	74-79	117-129

point de vue taille, hauteur d'insertion de l'épi que du point de vue précocité et forme de l'épi ou du grain.

Ils sont vigoureux. Cette vigueur ne se traduit pas toujours par une coloration plus foncée ou par une plus grande ampleur du feuillage mais par la solidité des tiges. La verse, la brisure des tiges si fréquentes lorsque nos maïs sont parasités par la pyrale sont ici exceptionnelles. De plus, les migrations vers l'épi sont relativement beaucoup plus importantes que

chez nos variétés, ce qui se traduit par un rapport du poids de l'épi au poids de la plante plus favorable.

A Montpellier, l'ensemble des hybrides a accusé en 1947 une supériorité de rendement de l'ordre de 10 p. 100, le meilleur : *Wisconsin 355* donnant 21,5 p. 100 de plus que *Blanc de Chalosse*. A Castelnaudary, plusieurs hybrides ont paru plus productifs que la *Millette* qui avait terriblement souffert de la sécheresse. A Saint-Martin-de-Hinx, les quatre hybrides essayés étaient tous un peu plus tardifs que *Grand Roux Basque*, deux d'entre eux paraissant nettement plus productifs.

Cette première année d'expérience nous a montré, en outre, qu'il y avait possibilité de trouver, dans la gamme très étendue des hybrides américains, des types de même rythme de végétation que nos populations mais que l'échelle américaine de précocité n'était pas directement transposable chez nous.

En 1948, nous avons disposé d'un plus grand nombre d'hybrides (une cinquantaine) et des comparaisons de rendement ont pu être faites à Montpellier, Castelnaudary et Saint-Martin-de-Hinx.

Sans entrer dans des détails qui sortiraient du cadre de cette note on peut résumer les résultats obtenus de la façon suivante :

Dans tous les champs d'essais, les hybrides se sont mieux comportés que nos variétés du point de vue homogénéité, résistance à la verse et parfois sensibilité au charbon. Même dans le cas de sévères attaques de pyrale, la verse a été nulle ou très réduite. Un seul des hybrides essayés, *Wisconsin 1600* est sensible à la verse.

Pour ce qui est du rendement, le classement est à Montpellier assez différent de ce qu'il était en 1947 : ce qui n'est pas pour surprendre, étant donné les différences climatiques entre les deux années d'expérience. 1948 anormalement fraîche et pluvieuse au printemps à Montpellier a été particulièrement favorable aux variétés tardives qui n'ont eu à souffrir ni de sécheresse ni de hautes températures en période de floraison. *Wisconsin 355* qui, nous l'avons vu, était le plus productif en 1947 avec une augmentation de rendement sur le témoin de 21,5 p. 100 est dépassé par de nombreux hybrides plus tardifs, mais donne tout de même 33 p. 100 de plus que le témoin *Blanc de Chalosse*.

De la même façon, à Castelnaudary, les meilleurs rendements sont obtenus avec des hybrides tardifs, plus tardifs que *Millette du Lauraguais* ; mais *Wisconsin 531* qui avait paru le meilleur en 1947 rend en 1948 22 p. 100 de plus que le témoin *Millette*.

A Saint-Martin-de-Hinx, le meilleur hybride de 1947 : *Wisconsin 696* est dépassé par d'autres. Il donne tout de même 88 p. 100 de plus que le témoin *Grand Roux Basque*. Ce *Wisconsin 696* est d'ailleurs un peu trop tardif pour les Basses-Pyrénées ; il a demandé, cette année, cent cinquante-sept jours de végétation contre cent trente-neuf à *Grand Roux Basque* déjà à la limite de tardivité tolérable.

En somme, bien que nous ayons eu affaire à deux années particulièrement dissemblables, peut-être même anormales toutes deux, l'une dans le sens excès de chaleur, l'autre dans le sens excès de fraîcheur, nous enregistrons dans les deux cas une nette supériorité de certains hybrides.

Il est bien évident que l'expérimentation doit être poursuivie de façon à déterminer pour chaque région l'hybride le plus convenable. Pour faciliter le choix des numéros à expérimenter, et parce que nous sommes persuadés que l'hybride le plus régulièrement productif dans un milieu donné a des chances de se trouver parmi ceux dont le rythme de végétation se rapproche du rythme de végétation des variétés depuis longtemps cultivées dans ce milieu, nous avons réuni dans le tableau ci-dessus les données recueillies à Montpellier au cours des deux dernières années.

On remarquera qu'à Montpellier la durée de végétation des hybrides précoces est plus longue qu'aux États-Unis ; la différence s'atténue pour les variétés de précocité moyenne, elle change de sens pour les variétés tardives. Ces dernières ont la phase : épiaison femelle à maturité raccourcie par la sécheresse et les hautes températures de l'été.

***

On peut se demander maintenant de quelle manière nous allons pouvoir profiter au plus vite et au mieux du matériel américain qui se révèle intéressant.

La semence hybride n'est utilisable qu'une année. Il paraît difficile d'envisager que nous serons régulièrement importateurs de la totalité de semences nécessaires à nos emblavures de maïs-grain parce qu'au prix d'achat déjà élevé s'ajouteraient des frais de transport et de distribution qui amenuiseraient singulièrement le bénéfice que l'on peut attendre de l'adoption des hybrides américains.

Il semble plus sage d'envisager les moyens de produire ces semences chez nous. Le pouvons-nous ?

Aux États-Unis, les hybrides de maïs sont classés en deux catégories :

Ceux qui ont été obtenus par les stations des différents États et dont la composition est connue.

Ceux qui sont créés par des établissements privés de sélection qui, bien entendu, tiennent à garder secrète la composition de leurs obtentions.

Sur la demande de F. A. O., les lignées autofécondées qui entrent dans la composition de la plupart des hybrides du premier groupe ont été envoyées à différents établissements européens de sélection du maïs. Lors de la réunion d'experts qui s'est tenue à Rome du 10 au 14 janvier dernier, le représentant américain, M. le Dr Jenkins, nous a vivement encouragé à utiliser ces lignées, soit pour produire en Europe les hybrides américains qui paraissent avantageux, soit pour les combiner avec nos propres lignées dans le but de créer de nouvelles combinaisons hybrides.

Il nous paraît donc indiqué d'entreprendre sans délai la production de semences des hybrides dont le comportement est connu. Cela ne dispensera en aucune manière ni de poursuivre le travail entrepris avec des lignées d'origine française, ni de continuer l'expérimentation de nombreux hybrides de quelque provenance qu'ils soient.

Trois étapes sont à prévoir :

1949 multiplication des lignées,
1950 réalisation des hybrides simples,
1951 réalisation des hybrides doubles.

Si, au début au moins, la multiplication des lignées paraît devoir être entreprise par les stations d'amélioration des plantes, la production des hybrides simples puis celle des hybrides doubles nécessitera la collaboration d'agriculteurs groupés et disciplinés. Il sera également nécessaire de veiller au bon isolement des parcelles, à l'exécution des castrations en temps opportun, donc de créer une organisation de contrôle sur pied des cultures productrices de façon à donner à l'acheteur toutes les garanties qu'il est en droit d'exiger sur l'identité et la qualité des semences.

Ce contrôle pourrait, comme celui du plant de pomme de terre, être assuré en majeure partie par les organisations agricoles intéressées.

(*Station d'Amélioration des Plantes de Montpellier.*)

ESSAIS DE MAÏS HYBRIDES AMÉRICAINS EN BRESSE

G. Méneret. — Si on inclut, dans la Bresse géographiquement limitée au Sud par la Dombes, à l'Ouest par la Saône, à l'Est par le premier chaînon du Jura et au Nord par la basse vallée du Doubs, le Val-de-Saône, Côte-d'Orien, depuis Auxonne jusqu'au confluent de la Saône et du Doubs, on aura approximativement défini une zone où la culture du maïs à grain

occupe une vingtaine de milliers d'hectares. Dans cette région où cette culture approche de sa limite septentrionale, le facteur variété est particulièrement important. Aussi, parmi les nombreux progrès techniques encore à réaliser pour améliorer cette production, la recherche de variétés à rendement plus élevé, mais toujours à rythme végétatif adapté au climat, et suffisamment précoces, est un des premiers moyens à mettre en œuvre.

L'utilisation de semence renouvelée chaque année d'hybrides industriels est un procédé devenu classique d'augmenter fortement le rendement, procédé qui a fait ses preuves en Amérique ; aussi, en attendant d'avoir obtenu en France, à partir de nos populations de pays, les hybrides de maïs convenables, était-il indiqué d'expérimenter, en Bresse, les hybrides américains, tant dans le but d'y trouver des types immédiatement disponibles, que pour rassembler toutes observations propres à faciliter l'amélioration variétale du maïs à grain entreprise dans les Stations d'amélioration des plantes.

C'est dans ce but qu'en 1948, en collaboration avec la Station d'amélioration des plantes de Montpellier, trois champs (1) de comportement ont été réalisés : à Echenon (Côte-d'Or), aux Deux-Fays (Jura) et à Meillonnas (Ain).

Les hybrides américains essayés, fournis par F. A. O., provenaient entre autres des Stations de Wisconsin et de Minnesota.

Il s'agissait de types considérés comme très précoces ou précoces aux États-Unis, d'une durée de végétation s'échelonnant de soixante-dix jours à quatre-vingt-quinze jours. Tous ces maïs étaient à grain jaune sauf un blanc : *Minhybrid 706*.

Nous donnerons dans le tableau ci-contre les résultats principaux des essais les plus intéressants : Echenon et Deux-Fays. Les maïs essayés sont classés dans l'ordre de leur précocité observée à Echenon, avec indication de celle-ci d'après l'échelle américaine. Les éléments chiffrés d'appréciation retenus sont le rendement moyen en grain sec par plante (exprimé en p. 100 du témoin théorique), le pourcentage de rafles dans la récolte séchée, et, à Echenon seulement, le poids de 100 grains secs (caractéristique liée à la grosseur du grain et à sa maturité). A Echenon, le semis fut effectué le 20 mai, aux distances de 0 m. 70 × 0 m. 35, et la récolte eut lieu le 1er octobre (maturité du témoin). Aux Deux-Fays, semis le 11 mai, récolte le 27 septembre. Le maïs témoin était à Echenon la sorte Jaune d'Auxonne à épi assez court, conique, variable, et aux Deux-Fays, un maïs de pays jaune à épi assez allongé.

La durée de végétation la plus courte fut cent seize jours avec la variété très précoce *Wisconsin 1600* qui se détache nettement à ce point de vue. Les hybrides *Nodak* sont plus précoces que le témoin dont la durée de végétation est de cent vingt-cinq jours ; celle-ci est sensiblement du même ordre chez *Wisconsin 240*, un peu plus précoce pourtant que le témoin, et chez *Wisconsin 255*, à peine plus tardif.

Toutes les autres variétés sont progressivement plus tardives, *Wisconsin 275*, d'une précocité à peine acceptable, puis *Minhybrid 800*, et surtout les quatre dernières. Celles-ci ont d'ailleurs été récoltées avant maturité complète.

Si l'on examine les rendements, tant à Echenon qu'aux Deux-Fays, on constate que tous les hybrides égalent ou dépassent, souvent très largement, le témoin. *Wisconsin 240, 255, 275*, sont à Echenon les plus productifs : respectivement 25, 37 et 36 p. 100 de plus que la maïs de pays. Aux Deux-Fays, les trois variétés l'emportent aussi de beaucoup sur le témoin : *Wisconsin 255*, surtout avec 46 p. 100 en plus, *Wisconsin 279* : 38 p. 100 et *Wisconsin 275* : 16 p. 100.

Les variétés les plus précoces valent le témoin : ce gain possible

(1) Ces essais ont été réalisés avec le dévoué concours de MM. Lion et Baudot à Echenon, Mazué et Digonnaux aux Deux-Fays, et Curnillon à Meillonnas.

TABLEAU

Durée de végétation aux États-Unis	Dénomination de l'hybride	Rendement p. 100 t.	P. 100 rafles	Poids 100 grains (grammes)
A) *Echenon*				
70 jours	Wisconsin 1600 . . .	101,5	15,9	24
80-85	Nodak 203	101,5	19,8	16,4
80-85	Nodak 301	110,7	23,4	18
80-85	Wisconsin 240 . . .	124,6	16,1	22
	Maïs de pays. . . .	*100,0* (1)	*23,2*	*17*
80-85	Wisconsin 255 . . .	136,9	15	21,6
85-90	Wisconsin 275. . . .	135,4	17	20
85-90	Minhybrid 800 . . .	104,6	24,2	15,2
90-95	Wisconsin 279 . . .	100	23,8	17,8
90-95	Minhybrid 706 . . .	116,9	20	14,8
90-95	Wisconsin 355 . . .	118,5	22	14
B) *Deux-Fays*				
	Maïs de pays. . . .	*100,0* (2)	*25,5*	
	Wisconsin 255 . . .	146,3	18,5	
	Wisconsin 275. . . .	116	23	
	Wisconsin 279. . . .	138	26,8	

(1) 0 kg. 065 de grain sec par plante.
(2) 0 kg. 077 de grain sec par plante.

de précocité pour un rendement de même ordre est à retenir pour certaines localités.

On remarquera que les plus forts rendements sont fournis par des variétés soit à peine plus précoces que le témoin, soit un peu plus tardives.

Il paraît pourtant prudent de ne retenir, pour de nouveaux essais, que les variétés dont la précocité est sensiblement celle des maïs locaux, précocité qui assure à ces derniers, bon an, mal an, une maturité à peu près normale sous des conditions climatiques limites.

Pourtant, quelques chiffres du tableau ci-dessus indiquent que certaines variétés nettement plus tardives que les maïs de pays sont tout de même d'une productivité supérieure aux témoins : *Wisconsin 279*, aux Deux-Fays, *Minhybrid 706* et même *Wisconsin 355* à Echenon ; mais ces hybrides n'étaient pas encore à maturité à l'époque normale de récolte en 1948, et, malgré des conditions météorologiques favorables sur lesquelles on ne peut compter tous les ans, ils n'avaient fourni qu'un grain peut-être abondant mais insuffisamment développé, et sans grande valeur.

Ce sont donc surtout les variétés à végétation de quatre-vingt-quatre-vingt-cinq jours (échelle américaine) dont l'expérimentation doit être poursuivie en Bresse, et particulièrement parmi celles observées en 1948 : *Wisconsin 240* et surtout *Wisconsin 255* ; *Wisconsin 275* viendrait seulement en second lieu, parce que déjà un peu plus tardif, et qu'à rendement égal, mieux vaut, nous semble-t-il, tendre vers une précocité légèrement plus accusée. Cette conclusion basée sur les essais faits en Côte-d'Or et dans le Jura est confirmée par les résultats obtenus dans l'Ain, à Meillonnas, résultats moins utilisables, mais qui montrent encore la supériorité de *Wisconsin 255* en tête pour le rendement, surpassant *Wisconsin 279*, *Nordlander*, *Amo* et même *Wisconsin 275*.

En dehors de leur rendement élevé, les hybrides *Wisconsin 240*, *255*, *275*, se différencient en végétation des maïs de pays, comme tous les hybrides, par leur grande homogénéité. De plus, la proportion de rafles est moins élevée que chez les maïs de pays, d'où une plus grande facilité de séchage.

Signalons enfin qu'accessoirement figuraient dans les essais, à côté de certains des hybrides reçus en 1948, des parcelles semées avec la récolte de ces mêmes hybrides cultivés en pollinisation libre à Montpellier en 1947. On a pu ainsi vérifier l'hétérogénéité de ces cultures F2 et de leur produit, ainsi que la diminution de rendement prévue. Celle-ci est de l'ordre de 15 à 20 p. 100 ; elle a paru plus faible pour *Wisconsin 255* qui a donné encore en F2 un rendement supérieur au maïs de pays, aussi bien à Echenon qu'aux Deux-Fays.

Il convient naturellement de ne pas interpréter ce résultat comme une possibilité d'utiliser comme semence la récolte des hybrides industriels. L'accroissement de rendement n'est certain et maximum qu'avec les hybrides industriels eux-mêmes et lorsqu'on fait appel, parmi eux, à ceux dont une expérimentation préalable a montré les possibilités d'adaptation écologique dans la région considérée.

Conclusion. — Les essais de maïs réalisés en 1948, en Côte-d'Or, dans le Jura et l'Ain, ont permis de déterminer, dans une gamme d'hybrides industriels américains fournis par F. A. O., les types pouvant végéter normalement en Bresse : ceux-ci appartiennent au groupe de précocité quatre-vingts à quatre-vingt-cinq jours (notation des États-Unis) et, parmi eux, les deux hybrides *Wisconsin 255* et *Wisconsin 240* se sont montrés les plus intéressants, notamment par leur production, très supérieure à celle des maïs de pays. Ces résultats permettent d'orienter l'expérimentation ultérieure dans la région et confirment l'intérêt pratique que présenterait en France la production sur une échelle suffisante de semence de tels hybrides.

(*Institut National de la Recherche Agronomique, à Dijon.*)

L'AMÉLIORATION DU MAIS EN LIMAGNE

MM. C. Schad et D. Michel. — Depuis 1945, l'expérimentation du maïs est poursuivie en plaine de Limagne à Clermont-Ferrand (altitude : 330 mètres), région où la culture du maïs n'existait pas antérieurement. L'objet de ces travaux est de préciser les conditions économiques de la production du maïs et de déterminer les types de précocité permettant l'obtention du plus haut rendement avec une maturité satisfaisante, utilisant au maximum la période de végétation possible entre le 1er mai et le 15 octobre, c'est-à-dire entre les gelées tardives de printemps et les gelées précoces d'automne.

Les travaux ont porté sur l'étude génétique du maïs, l'obtention de lignées autofécondées, l'expérimentation de variétés à fécondation libre : Etoile de Normandie (= Jaune de Bade), Grand Roux Basque, Millette du Lauraguais, Millette de Finhan, différents types de maïs de Bresse, ainsi que sur les hybrides industriels américains adressés par la F. A. O. En outre, l'étude de l'hétérosis a été entreprise en partant de croisement entre variétés à fécondation libre et de lignées à fécondation contrôlée.

Pour la variété Etoile de Normandie, précoce, le rendement obtenu depuis 1946, varie entre 30 et 49 quintaux à l'hectare ; la meilleure densité permettant d'obtenir un épi par pied est de 50.000 pieds à l'hectare, avec un écartement entre les lignes de 0 m. 60 et sur la ligne de 0 m. 33. Avec la variété Grand Roux Basque, tardive, le rendement est compris entre 55 et 60 quintaux à l'hectare.

Dans l'échelle de précocité américaine, Etoile de Normandie correspond aux variétés présentant une durée de végétation de quatre-vingt-cinq jours et Grand Roux Basque à celles présentant une durée de cent cinq jours.. La durée de végétation à Clermont-Ferrand et des cent treize jours à cent trente jours pour Etoile de Normandie et de cent cinquante-cinq à cent soixante-cinq jours pour Grand Roux Basque.

La récolte se fait entre le 10 septembre et le 15 octobre. Etoile de Normandie présente l'inconvénient de taller fortement et Grand Roux Basque d'être à la limite de ses possibilités culturales.

Pour la période 1945-1949, pour les mois de mai à septembre, la moyenne de température est de 17,7 avec une pluviosité de 260 millimètres. La somme des températures de la levée à la maturité pour Etoile de Normandie est en moyenne de 2.036°. Le tableau ci-après indique les caractéristiques météorologiques pour les années de 1945 à 1948 ainsi que les principales phases de végétation de la variété Etoile de Normandie :

	Années				Moyenne
	1945	1946	1947	1948	
Rendement en qx .	29,5	41	48,8	45,3	41,4
Durée de végétation (jours).	114	113	117	130	118
Date du semis . . .	27/5	7/5	9/5	30/4	
Date de levée . . .	5/6	20/5	16/5	8/5	
Maturité.	27/9	10/9	1/9	12/9	
Somme des températures de la levée à la maturité. . . .	2.054	1.921	2.011	2.058	2.036

En 1945, le semis a été effectué trop tardivement, le 29 mai. Fin avril début mai, constitue la meilleure période de semis. Elle permet une utilisation plus complète de la période favorable au développement du maïs.

Expérimentation des hybrides américains. — En 1948, les hybrides américains Wisconsin 1600 de précocité de soixante-dix jours, Nodakhybrid 203, Nodakhybrid 301, Wisconsin 240, Wisconsin 255 de précocité de quatre-vingt-cinq à quatre-vingts jours, Minhybrid 800, Wisconsin 275 de précocité de quatre-vingt-cinq à quatre-vingts jours, Wisconsin 355, Minhybrid 706, de précocité de quatre-vingt-dix à quatre-vingt-quinze jours, Minhybrid 607, Wisconsin 416 de précocité de quatre-vingt-quinze à cent jours, ont été mis en essais, en comparaison avec deux variétés à pollinisation libre Etoile de Normandie et Grand Roux Basque. La plupart des hybrides américains sont du type denté sauf Wisconsin 1600 et Wisconsin 240 qui sont du type flint ainsi qu'Etoile de Normandie et Grand Roux Basque.

Les rendements s'étagent entre 25 qx 7 pour Wisconsin 1600 et 78 quintaux pour Wisconsin 416. Les variétés Etoile de Normandie et Grand Roux Basque donnent respectivement 45 qx 4 et 62 quintaux à l'hectare.

En général, le rendement des hybrides est d'autant plus élevé que leur durée de végétation est plus longue. Cependant, Wisconsin 255, plus précoce est plus productif que Minhybrid 800 et Wisconsin 355 plus tardifs. Il en est de même pour Wisconsin 275 plus productif que Wisconsin 355 plus tardif.

Les résultats obtenus montrent que le rendement des hybrides est de même ordre ou supérieur à celui d'Etoile de Normandie sauf pour Wisconsin 1600 qui est nettement inférieur.

Cinq hybrides : Wisconsin 255, Wisconsin 275, Minhybrid 706, Minhybrid 607, Wisconsin 416, présentent un rendement supérieur à Grand Roux Basque, variété la plus tardive. Wisconsin 416 a un rendement supérieur de 26 p. 100 à celui du Grand Roux Basque.

Il semble que la précocité à rechercher pour les variétés soit de l'ordre

A	Variations des rendements			
	Croisements entre variétés à pollinisation libre		Croisements entre lignées autofécondées depuis 1 an, 2 ans avec une variété à pollinisation libre	
	par rapport à Etoile de Normandie		par rapport à Etoile de Normandie	par rapport au parent le plus productif
Parent mâle	Etoile de Normandie	Gl. Janetzki × Et. Normandie	Etoile de Normandie	
Parent femelle				
Gloria Janetzki . .	+ 7,5	— 8,5	+ 48	+ 18
Pffarkirchner . . .	+ 7	+ 14,4	+ 35	+ 22
Jaune Hâtif d'Auxonne.	+ 6	+ 4	+ 11	+ 11

Rendement à l'hectare en quintaux du témoin Etoile de Normand e : 45 qx 9.

de 85 à 95 jours suivant l'échelle américaine correspondant à une durée de végétation à Clermont-Ferrand de cent quarante jours à cent soixante jours, pour obtenir le rendement moyen maximum sur plusieurs années. Les essais sont à poursuivre dans cette voie.

Croisements et autofécondation. — En 1946, des hybrides simples ont été constitués entre variétés à pollinisation libre, Etoile de Normandie, Gloria Janetzki, Pffarkirchner, Jaune Hâtif d'Auxonne, le parent pollinisateur étant Etoile de Normandie. En 1947, des hybrides doubles ont été faits entre ces hybrides simples avec (Gloria Janetzki × Etoile de Normandie) comme parent pollinisateur et (Pffarkirchner × Etoile de Normandie) (Jaune Hâtif d'Auxonne × Etoile de Normandie) employés comme parent femelle. Dans le même temps, des autofécondations sur ces variétés étaient poursuivies. Avec les lignées à pollinisation contrôlée depuis un an ou deux ans, des hybrides simples ont été pratiqués avec Etoile de Normandie, variété à pollinisation libre, utilisée comme parent mâle. Il s'agit d'établir la valeur de ces lignées en vue de leur emploi dans les croisements simples.

Tous ces hybrides obtenus ont été comparés dans un essai en 1948. Les résultats sont exprimés dans le tableau ci-dessus, ils représentent la variation du rendement exprimé en pourcentage par rapport à celui d'Etoile de Normandie ou par rapport à celui du parent le plus productif.

Les hybrides simples entre variétés à pollinisation libre présentent une faible augmentation de rendement par rapport à Etoile de Normandie, en moyenne 7 p. 100. Les hybrides doubles entre ces croisements simples se comportent diversement. La plus-value en rendement varie de + 14,4 à + 4. Pour la F_2 de (Gloria Janetzki × Etoile de Normandie), la diminution du rendement est sensible, de — 8,5 p. 100 par rapport à Etoile de Normandie et de — 16 p. 100 par rapport à la première génération F_1 de ce croisement.

Dans les croisements où intervient une lignée à pollinisation contrôlée depuis un an ou deux ans, les augmentations maxima de rendement sont de beaucoup plus importantes, tant par rapport à Etoile de Normandie que par rapport au parent le plus productif. Elles varient de + 11 p.100 à + 48 p. 100. Particulièrement, l'action des lignées de Gloria Janetzki

et de Pffarkirchner est à remarquer. L'hétérosis dans ces cas est très accusé puisqu'on obtient une augmentation de rendement de 35 à 48 p. 100 par rapport à Etoile de Normandie et de 18 à 22 p. 100 par rapport au parent le plus productif. Par contre, avec les lignées contrôlées de Jaune Hâtif d'Auxonne, l'augmentation de rendement est seulement de 11 p. 100. Dans chaque variété, plusieurs lignées contrôlées ont été utilisées, les résultats n'indiquent que les résultats obtenus avec la lignée de chaque variété ayant donné le maximum d'augmentation de rendement.

En conclusion, la manifestation de l'hétérosis est très faible par l'emploi dans les croisements de variétés à pollinisation libre. La pratique de l'autofécondation permet d'isoler et de maintenir les lignées qui présentent le maximum de facteurs favorables à l'hétérosis. Après une année d'autofécondation, il est possible de mettre en évidence les lignées les plus aptes à la manifestation de ce phénomène et ainsi d'éliminer toutes celles qui ne présentent pas ces aptitudes. En partant des meilleures lignées, il sera constitué des hybrides simples, puis ensuite des hybrides doubles dont la production sera nettement supérieure aux variétés à pollinisation libre dont elles sont issues.

L'UTILISATION DE L'HÉTÉROSIS DANS L'AMÉLIORATION DU MAÏS

M. A. Cauderon. — Sous sa forme actuelle, l'amélioration des plantes est essentiellement fondée sur deux propriétés :

— La variabilité génétique intraspécifique (notion de variété).

— La souplesse d'adaptation agricole d'une variété.

On est ainsi conduit à cultiver, au lieu des mélanges initiaux, le ou les types les plus avantageux, dont la supériorité se retrouve dans les divers milieux d'une région ; leur homogénéité est, d'autre part, utile en soi.

Certaines lignées pures de céréales (Blé Vilmorin 27, Avoine Aigle, Orge Kenia), montrent que cette souplesse d'adaptation agricole peut être considérable. Cette normalisation dans la qualité a été facilement réalisée dans le cas des espèces à multiplication végétative : celle-ci maintient, sauf mutations ou maladies à virus, l'homogénéité du matériel végétal. Chez les espèces autogames, c'est au moyen de l'homozygotie (lignées pures) qu'on a obtenu cette homogénéité dans le cadre des caractères utiles.

Au contraire, chez les espèces allogames, comme le maïs, cette recherche de l'homogénéité au moyen de l'homozygotie donne des résultats décevants. On constate que l'hétérozygotie s'accompagne d'une vigueur remarquable, définie par exemple par la vitesse de formation de matière sèche à l'unité de surface cultivée, dans un milieu donné. Ce stimulus lié à l'hétérozygotie a reçu le nom d'hétérosis. Par une série d'autofécondations successives, on obtient des lignées de plus en plus homogènes et de plus en plus déprimées, cet effet d'« inbreeding » variant avec les lignées. Le retour à l'état hétérozygote par hybridation de deux lignées différentes s'accompagne d'un effet d'hétérosis très variable suivant le croisement. On peut ainsi définir la faculté d'association de deux lignées. Certaines combinaisons sont particulièrement favorables.

En conséquence, la recherche de l'homogénéité par l'homozygotie donne chez les espèces à fécondation croisée des types moins productifs que les populations de départ. En leur appliquant les méthodes classiques d'amélioration des plantes autogames, on doit choisir entre productivité et homogénéité. On se limite donc à l'homogénéité minimum, en retenant des types vigoureux n'ayant en commun que les caractères agricoles les plus importants. Ces plantes sont issues d'une combinaison favorable, qu'on a très peu de chances de retrouver dans leur descen-

dance. Le problème consiste justement à découvrir et à maintenir la meilleure combinaison d'hybridation.

On y parvient en utilisant deux lignées autofécondées (relativement homozygotes), ayant une bonne faculté d'association. La F_1 est homogène et vigoureuse. La F_2 est hétérogène et moins vigoureuse, puisque la combinaison hybride la plus favorable n'est alors pas la seule à se réaliser ; c'est la F_1 que l'on cultive.

Le schéma de sélection est le suivant :

Par quatre ou cinq autofécondations successives, on obtient des lignées assez pures, dont on retient les moins déprimées. On étudie leur faculté d'association et on détermine les meilleures combinaisons d'hybridation, que l'on peut refaire à volonté et repartant des lignées parentales, qui, étant homozygotes, sont facilement conservées identiques à elles-mêmes par autofécondation.

Le phénomène d'hétérosis a été étudié surtout chez le maïs. Mais il existe chez les animaux (utilisation déjà ancienne) et chez les végétaux, où il est beaucoup plus sensible chez les plantes allogames. On en donne deux explications, sans doute valables l'une et l'autre.

L'utilisation de ce phénomène est liée à la facilité d'obtention d'individus hybrides. Elle est particulièrement aisée chez les êtres dioïques (individus mâles et femelles) ; elle est facile chez les plantes monoïques diclines (inflorescences mâle et femelle séparées sur le même individu : c'est le cas du maïs). Chez les plantes hermaphrodites, elle n'est utilisable que dans deux cas :

— Lorsque la castration est inutile (utilisation de l'autostérilité).

— Lorsque l'hybridation est facile à réussir et qu'une seule fleur fournit assez d'individus hybrides pour planter une grande surface (cas des plantes qui donnent beaucoup de graines par fleur, cas des plantes pérennes ou à multiplication végétative).

Chez le maïs, on réalise l'hybridation en semant côte à côte deux lignées, dans un champ isolé. Avant l'émission du pollen, on enlève les panicules mâles de la lignée choisie comme mère, dont les épis femelles seront fécondés par le pollen de l'autre lignée. Ces épis fournissent la semence hybride F_1 qui donne des plantes très vigoureuses et semblables. On sème généralement trois lignes de la lignée mère pour une de la lignée père.

On voit que le rendement en semence hybride est les 3/4 du rendement de la lignée maternelle qui est, en raison de son homozygotie, très peu productive.

Pour pallier à cet inconvénient du coût de la semence, on réalise, par croisement de deux hybrides simples, des hybrides doubles. On limite leur hétérogénéité en choisissant deux hybrides simples très différents, mais dont chacun est issu de deux lignées assez semblables. L'hybride simple utilisé comme mère produit beaucoup plus de semence qu'une lignée.

Bien entendu, cette sélection pour la productivité est faite dans le cadre des caractères spéciaux désirables (précocité, faible sensibilité aux maladies, type du grain, etc...), que l'on peut contrôler plus facilement que chez une population.

Les maïs hybrides sont nés aux U. S. A. Ils occupaient en 1933 1/1.000 de la superficie consacrée au maïs et 675/1.000 en 1946. On estime à 20 p. 100 le surplus de production dû à leur seule utilisation en remplacement des populations.

Au regard de ces avantages, les difficultés de production des semences hybrides sont peu de chose. Malgré leur prix assez élevé et l'obligation de les renouveler chaque année, elles sont de plus en plus employées. Les semis aux U. S. A. se font d'ailleurs souvent à 10 kg. /ha. (Les plantes sont toutes parfaitement viables et vigoureuses, contrairement à ce qui se passe dans le cas des populations.)

Un travail parallèle a été entrepris en France ces dernières années.

Mais le cycle de sélection est long, et nécessite des moyens matériels considérables ; on a pensé à utiliser provisoirement les obtentions américaines : les hybrides créés par les stations d'état pourraient en effet être produits en France, puisque les lignées parentes sont mises à notre disposition. Certaines pourraient fournir d'autre part un matériel intéressant, par hybridation avec des lignées européennes.

Les notes suivantes rendent compte des premiers essais de culture d'hybrides doubles américains, en comparaison avec les populations françaises.

(*Station d'amélioration des plantes. Versailles.*)

LE PROBLÈME DES VARIÉTÉS ET LA CULTURE DU MAÏS-GRAIN AU NORD DE LA LOIRE

A. Cauderon. — La culture de maïs-grain au nord de la Loire, envisagée à plusieurs reprises, connaît un regain d'actualité avec la possibilité d'utilisation des hybrides Nord-Américains. On est amené à reconsidérer un problème dont les éléments ont évolué : variétés, techniques de production et d'utilisation, incidences sur la rotation dans le cadre des rendements et des prix.

La région envisagée se trouve à la limite de la zone de végétation normale du maïs. Une étude des variétés précoces a été entreprise à Versailles.

Caractères généraux des variétés précoces : Toutes choses égales, l'augmentation de la précocité s'accompagne d'une réduction de la taille des plantes et de la hauteur d'insertion des épis. Il y a également une corrélation, positive mais non absolue, entre d'une part la précocité, d'autre part l'intensité du tallage et la diminution du nombre de rangs de grains de l'épi. Les talles portent souvent des épis terminaux, qui se trouvent plus haut que l'épi (latéral) de la tige primaire.

On peut distinguer deux groupes de variétés, dont les gammes de précocité sont identiques :

Populations européennes. — Le déplacement vers le Nord de l'Europe de la culture du maïs a entraîné la constitution de variétés locales de plus en plus précoces dans lesquelles on a fait de nouveau des sélections massales systématiques. Ainsi sont apparus en France les maïs de Bresse et d'Alsace, en Allemagne les maïs de Bade et Pfarrkirchner, Chiemgauer, Mecklenburger ; en Hollande Vroege Gele Ronde, Baanbreker, Unicum. La nouvelle variété française Etoile de Normandie appartient à ce groupe.

Ces populations, dérivées souvent les unes des autres, ont en commun les caractères suivants : plantes peu élevées, tallage fort, épi souvent étroit (8-10 rangées de grains) à hauteur d'insertion faible mais très variable, grains généralement jaunes du type « Flint » (l'albumen corné entoure complètement l'albumen farineux).

Hybrides Nord-Américains. — On cultive dans la région des grands lacs, de part et d'autre de la frontière canadienne, des maïs précoces. Mis à part le type du grain, assez souvent « Dent » (la couche d'albumen corné est interrompue au sommet du grain, et la rétraction de l'albumen farineux par perte d'eau se traduit par une indentation), ces populations sont assez semblables aux types européens. Mais depuis quelques années, l'utilisation systématique de l'effet d'hétérosis a conduit à la sélection d'hybrides doubles plus homogènes, plus vigoureux et plus productifs, à précocité égale. Les plantes sont plus grandes, les tiges plus robustes,

les épis insérés régulièrement plus haut. De plus, certains de ces hybrides présentent des caractères spéciaux intéressants : ils ne tallent pas (épis moins nombreux, hauteur d'insertion très régulière), les épis, longuement pédonculés, sont enveloppés de bractées courtes et peu nombreuses. Le poids de grain par rapport à celui de la plante est plus élevé :

	Taille de la plante	Hauteur d'insertion de l'épi le plus bas	Nombre épis par plante	Poids de grain sec par épi
Maïs d'Alsace . . .	155 cm.	25 cm.	3,5	40 g.
Wisconsin 255. . .	180 cm.	45 cm.	1,7	95 g.

Peuplement : 3 plantes au mètre carré

Comportement de ces variétés : — A Versailles, en 1948, les variétés les plus précoces, levées le 6 juin, étaient mûres (35 p. 100 d'eau dans le grain) le 30 octobre. En année normale, avec une levée du 25 mai, le même stade doit être atteint fin septembre début octobre.

Dans la région de Paris, seules seraient cultivables les variétés au moins aussi précoces que le Wisconsin 255, donné comme ayant aux U. S. A. une durée de végétation de 85 jours : un semis du début mai permettrait de récolter début octobre dans de bonnes conditions.

Voici les résultats d'un essai réalisé à Versailles, au cours de l'année (exceptionnellement froide) 1948 (semis 21 mai, récolte 30 octobre, 6 plantes/m2).

Variétés	Pourcentage d'eau dans le grain le 30/10	Matière sèche grain / Matière sèche épi total	Grain à 15 p. 100 d'eau (qx/ha)
Unicum	36	0,80	54,7
Vroege gele Ronde .	38,5	0,80	54,8
Etoile de Normandie	38,5	0,80	51,3
Wisconsin 255 . . .	38,5	0,83	56,5

La différence entre Etoile de Normandie et Wisconsin 255 est significative, au seuil 5 p. 100.

Les essais réalisés à Versailles, en Bresse et dans le Jura, permettent de penser que la supériorité des meilleurs hybrides américains sur les populations locales est du même ordre que dans le reste de la France.

La multiplication des lignées en vue de la production de deux hybrides américains sera commencée en 1949.

Réalisations immédiates. Nous avons établi un programme d'essais qui devraient permettre de mettre au point les techniques de culture : date de semis (1er-15 mai), densité de peuplement (3 à 5 plantes/m2), écartement des lignes (0,5 à 1 m.), méthodes de séchage des épis (à l'air en cages grillagées). Si les rendements sont intéressants, on devra envisager l'utilisation des modèles américains de corn-pickers et l'intégration du maïs dans la rotation.

Au point de vue des variétés, les premiers essais culturaux seront faits avec les hybrides et populations suivants :

Variété	Type de variété	Pays de sélection	Origine	Type de grain	Couleur du grain	Précocité	Tallage épis
Unicum	Population	Hollande	Sélection dans des variétés allemandes	Flint	Jaune	Très précoce	For
Baanbrecker		Hollande					
Vroege Gele Ronde	—	Hollande	—	—	—	Précoce	—
Etoile de Normandie	—	France	—	—	—	—	—
Canbred 150	Hybride	Canada	Double croisement		Roux	Très précoce	Moyen
Nodak 203	—	U. S. A.	—	Dent	Jaune lavé de roux	—	—
Nodak 301	—	U. S. A.	—	—	—	Précoce	Faible
Wisconsin 240	—	U. S. A.	—	Flint × Dent	—	Très précoce	Moyen
Wisconsin 255	—	U. S. A.	—	Dent	—	Précoce	Faible

On peut penser que certains hybrides américains seront très intéressants, à la fois en raison de leurs qualités spéciales (épis homogènes, peu nombreux, insérés à une hauteur régulière, pédonculés, enveloppés de bractées courtes et peu nombreuses, tout ceci facilitant la récolte et le dépouillage) et de leur vigueur (rendement élevé, tiges robustes, épi inséré assez haut). Les populations de même précocité, en plus des défauts déjà signalés, présentent souvent une certaine dépression due à la consanguinité.

Perspectives d'avenir. — La sélection améliorante serait faite non suivant les méthodes massales, qui dans ce cas amènent toujours une diminution du rendement, mais suivant le schéma classique : obtention de lignées relativement homogènes, tests de faculté d'association entre lignées, réalisation d'hybrides doubles. Dans le cadre des caractères spéciaux avantageux déjà signalés on rechercherait homogénéité et effet d'hétérosis maximum, en partant de lignées américaines et européennes. Une prospection des populations européennes précoces (pays nordiques et régions montagneuses) a été entreprise.

Il sera certainement difficile d'accroître de façon sensible la précocité. Peut-être pourrait-on trouver des types supportant mieux le froid dans les premiers stades de végétation. L'importance du type du grain, aux points de vue de la qualité et surtout du rendement, est à étudier.

Enfin, même dans le cas ou la culture du maïs-grain au nord de la Loire se révélerait économiquement peu intéressante, on doit envisager le problème du maïs fourrager. Il conviendra de comparer l'une à l'autre la technique du semis dense, avec récolte précoce, et la technique américaine du peuplement clair, avec récolte assez tardive. Si cette dernière se révèle la plus intéressante, on peut penser, d'après les travaux américains, que dans une même région, les variétés de 15 jours plus tardives que les variétés cultivées pour le grain sont celles qui, utilisées en vert, fournissent le plus d'unités fourragères à l'hectare.

(*Station Centrale d'Amélioration des Plantes, Versailles*).

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
— MAISON POULET-MALASSIS, ALENÇON —

Dépôt légal, 2e trimestre 1949.
Numéro d'ordre 1.224 — N° 6 — 4-49

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, pour chacune des années 1946 et 1947 un volume de près de 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France, ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
	—	—
Prix de l'abonnement annuel	700 fr.	850 fr.
Prix du numéro bi-mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	55 »	65 »
Prix du numéro mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	70 »	80 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année. Ils peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 900 fr. en fascicules séparés.

N° 6

SÉANCE DU 16 MARS 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

M. le Secrétaire perpétuel. — Présentation d'ouvrages 195

M. M. Piettre. — Présentation d'un ouvrage sur l'élevage extensif en Sud Amérique (Argentine et Uruguay) 195

M. E. André. — La moutarde blanche : plante fourragère, plante oléagineuse, plante condimentaire 199

M. P. Fromont. — Note sur l'évaluation de la population agricole en France 202
Observation : **M. Préaud.** 204

M. H. Hitier. — La race bovine normande, 50 ans d'élevage au Bosc-aux-Moines 205

M. Tony Ballu. — Présentation de la nouvelle série du *Machinisme agricole et Equipement rural* 205

SÉANCE DU 23 MARS 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

Correspondance. — M. Chevalier : lettre de M. Heim . . . 206

Ouvrages 207

MM. Tony Ballu, Nottin et G. Couperot. — Compte rendu du Salon de la Machine Agricole 207

M. Demolon. — Présentation d'ouvrage : *La génétique des sols et ses applications* 212
Observations : **MM. de Vilmorin, A. Chevalier, Demolon.** 212

M. Jean Lefèvre. — Présentation de l'ouvrage de M. René Dumont : *Les leçons de l'agriculture américaine* 213
Observations : **MM. Hitier, Baratte** 214

M. Toussaint. — Présentation d'ouvrage : *Pour une vraie coopération, sauvegarde de l'exploitation familiale* 215

M. Brétignière. — La production du maïs 217

MM. Alabouvette et Rautou. — Sur les possibilités en France d'utilisation de certains hybrides de maïs américains 219

M. G. Méneret. — Essais de maïs hybrides américains en Bresse. 222

MM. Schad et D. Michel. — L'amélioration du maïs en Limagne . 225

M. A. Cauderon. — L'utilisation de l'hétérosis dans l'amélioration du maïs 228

M. A. Cauderon —. Le problème des variétés de la culture du maïs-grain au nord de la Loire 230

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,
HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — N° 19.048 — N° 6 — 4.49 — 1.224